



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Ekologiczne problemy w produkcji chemicznej						
Kod	TCH_1A_S_A01a						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska						
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0				
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski				
Blok obieralny	1	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
wykłady	W	1	30	3,0	1,00	K	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Kaleńczuk Ryszard (Ryszard.Kalenczuk@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele							
Wymagania wstępne							
W-1	Brak						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Celem przedmiotu jest zapoznanie Studenta z zagadnieniami dotyczącymi ekologicznych problemów występujących między innymi w produkcji chemicznej oraz pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej.						
C-2	Celem przedmiotu jest ukształtowanie umiejętności dostrzegania i analizowania ekologicznych problemów w realizowanych zadaniach inżynierskich.						
C-3	Ukształtowanie świadomości i odpowiedzialności Studenta za podejmowane decyzje zawodowe, z punktu widzenia ekologicznych aspektów i skutków działalności inżyniera.						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-W-1	Filozofia techniki (główne stanowiska w myśli zachodu, optymizm technologiczny Bacona, optymizm technologiczny Saint-Simona, rozwój człowieka a możliwości techniki wg Marksa, maszyna a rozwój technologiczny wg Mumforda, naturalistyczna filozofia techniki Gehlena, pesymistyczna koncepcja perspektyw techniki wg Spenglera, istota techniki wg Heideggera, Marcuse o postępie technologicznym jako o nowej formie kontroli, etyka odpowiedzialności Jonasa.)						5
T-W-2	Technika i technologia - technologia i inżynieria chemiczna - zarys rozwoju (definicje techniki, nauka a technika, przedmiot i zakres technologii chemicznej, technologia chemiczna jako nauka, operacje jednostkowe - inżynieria chemiczna, procesy jednostkowe chemiczne).						5
T-W-3	Rozwój technologii chemicznej i przemysłu chemicznego w Polsce (miejsce przemysłu chemicznego w gospodarce, najstarsze technologie na ziemiach polskich, pozyskiwanie surowców, rozwój techniki w wieku, XV, lata Jagiellonów - rozkwit techniczny kraju, Polska w epoce przyspieszenia gospodarczego Europy w XVII w., postępy przemysłu i nauki XIX w., przemysł chemiczny w Polsce po uzyskaniu niepodległości - II Rzeczpospolita).						5
T-W-4	Współczesna rola technologii chemicznej (miejsce technologii chemicznej wśród nauk, technologia chemiczna jako podstawa produkcji przemysłowej).						3
T-W-5	Technologia i produkcja chemiczna a względy ochrony środowiska - problemy podstawowe (stan dzisiejszy : zanieczyszczanie atmosfery - odpady niebezpieczne - szkodliwe ekologicznie technologie i procesy - ograniczenia i uwarunkowania , źródła obecnych problemów ekologicznych, strategia oczyszczania i destrukcji - technologie oczyszczania gazów, ścieków i odpadów stałych, produkty nieszkodliwe dla środowiska, produkcja czysta, zmiany w obrębie procesów istniejących, zmiany cech produktów, nowe produkty).						8
T-W-6	Problemy lokalizacji instalacji przemysłu chemicznego - zagadnienia ekologiczne i etyczne.						4
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin
A-W-1	Udział w zajęciach						30
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu						25
A-W-3	Konsultacje z wykładowcą						10
A-W-4	Zapoznanie się z dostępną literaturą						25
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne							
M-1	Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną						



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Ocena wiedzy i umiejętności Studenta zdobyta podczas wykładu. Zaliczenie w formie pisemnej. 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							
TCH_1A_A01a_W01 Student ma wiedzę ogólną potrzebną do dostrzegania i rozumienia ekologicznych problemów w produkcji chemicznej oraz pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej.	TCH_1A_W16	T1A_W08	InzA_W03	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 S-1
Umiejętności							
TCH_1A_A01a_U01 Student posiada umiejętność dostrzegać ekologicznych problemów w realizowanych zadaniach inżynierskich.	TCH_1A_U12	T1A_U10	InzA_U03	C-2 C-3	T-W-5	T-W-6	M-1 S-1
TCH_1A_A01a_U02 Student posiada umiejętność oceny zagrożeń związanych ze stosowaniem surowców i produktów w produkcji chemicznej	TCH_1A_U14	T1A_U11	InzA_U03	C-2 C-3	T-W-5	T-W-6	M-1 S-1
TCH_1A_A01a_U03 Student posiada umiejętność analizowania procesów produkcji chemicznej pod względem ich oddziaływania na środowisko.	TCH_1A_U22	T1A_U15	InzA_U07	C-2 C-3	T-W-4 T-W-5	T-W-6	M-1 S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
TCH_1A_A01a_K01 Student ma pełną świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko.	TCH_1A_K03	T1A_K02	InzA_K01	C-3	T-W-4 T-W-5	T-W-6	M-1 S-1

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

Wiedza		
TCH_1A_A01a_W01	2,0	Student nie opanował lub opanował w stopniu niewystarczającym podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu niezbędną do rozumienia ekologicznych problemów w produkcji chemicznej i pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej.
	3,0	Student opanował w stopniu dostatecznym podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu niezbędną do rozumienia ekologicznych problemów w produkcji chemicznej i pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej. Wiedza Studenta w odniesieniu do materiału objętego programem przedmiotu wynosi 60%.
	3,5	Student opanował w stopniu większym, niż dostateczny, podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu niezbędną do rozumienia ekologicznych problemów w produkcji chemicznej i pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej. Wiedza Studenta w odniesieniu do materiału objętego programem przedmiotu wynosi 70%.
	4,0	Student opanował w stopniu dobrym podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu niezbędną do rozumienia ekologicznych problemów w produkcji chemicznej i pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej. Wiedza Studenta w odniesieniu do materiału objętego programem przedmiotu wynosi 80%.
	4,5	Student opanował w stopniu większym, niż dobry, podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu niezbędną do rozumienia ekologicznych problemów w produkcji chemicznej i pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej. Wiedza Studenta w odniesieniu do materiału objętego programem przedmiotu wynosi 90%.
	5,0	Student bardzo dobrze opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu niezbędną do rozumienia ekologicznych problemów w produkcji chemicznej i pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej. Wiedza Studenta w odniesieniu do materiału objętego programem przedmiotu wynosi 100%.

Umiejętności		
TCH_1A_A01a_U01	2,0	Student nie potrafi lub potrafi w stopniu niewystarczającym dostrzegać i analizować ekologicznych problemów w realizowanych zadaniach inżynierskich.
	3,0	Student potrafi w stopniu dostatecznym dostrzegać i analizować ekologiczne problemy w realizowanych zadaniach inżynierskich. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 60 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.
	3,5	Student potrafi w stopniu większym, niż dostateczny, dostrzegać i analizować ekologiczne problemy w realizowanych zadaniach inżynierskich. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 70 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.
	4,0	Student potrafi w stopniu dobrym dostrzegać i analizować ekologiczne problemy w realizowanych zadaniach inżynierskich. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 80 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.
	4,5	Student potrafi w stopniu większym, niż dobry, dostrzegać i analizować ekologiczne problemy w realizowanych zadaniach inżynierskich. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 90 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.
	5,0	Student bardzo dobrze potrafi dostrzegać i analizować ekologiczne problemy w realizowanych zadaniach inżynierskich. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 100 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.
TCH_1A_A01a_U02	2,0	Student nie potrafi lub potrafi w stopniu niewystarczającym ocenić zagrożenia związane ze stosowaniem surowców i produktów w produkcji chemicznej.
	3,0	Student potrafi w stopniu dostatecznym dokonać oceny zagrożeń wynikających ze stosowania surowców i produktów w produkcji chemicznej. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 60 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.
	3,5	Student potrafi w stopniu większym, niż dostateczny, dokonać oceny zagrożeń wynikających ze stosowania surowców i produktów w produkcji chemicznej. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 70 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.
	4,0	Student potrafi w stopniu dobrym dokonać oceny zagrożeń wynikających ze stosowania surowców i produktów w produkcji chemicznej. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 80 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.
	4,5	Student potrafi w stopniu większym, niż dobry, dokonać oceny zagrożeń wynikających ze stosowania surowców i produktów w produkcji chemicznej. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 90 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.
	5,0	Student potrafi bardzo dobrze dokonać oceny zagrożeń wynikających ze stosowania surowców i produktów w produkcji chemicznej. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 100 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.



Umiejętności

TCH_1A_A01a_U03	2,0	Student nie potrafi lub potrafi w stopniu niewystarczającym analizować procesów produkcji chemicznej pod względem ich oddziaływania na środowisko.
	3,0	Student potrafi w stopniu dostatecznym analizować procesy produkcji chemicznej pod względem ich oddziaływania na środowisko. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 60 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.
	3,5	Student potrafi w stopniu większym, niż dostateczny, analizować procesy produkcji chemicznej pod względem ich oddziaływania na środowisko. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 70 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.
	4,0	Student potrafi w stopniu dobrym analizować procesy produkcji chemicznej pod względem ich oddziaływania na środowisko. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 80 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.
	4,5	Student potrafi w stopniu większym, niż dobry, analizować procesy produkcji chemicznej pod względem ich oddziaływania na środowisko. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 90 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.
	5,0	Student bardzo dobrze potrafi analizować procesy produkcji chemicznej pod względem ich oddziaływania na środowisko. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 100 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_A01a_K01	2,0	Student nie dostrzega ważności i nie rozumie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko.
	3,0	Student dostrzega w stopniu dostatecznym ważność i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 60 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.
	3,5	Student dostrzega w stopniu większym, niż dostateczny, ważność i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 70 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.
	4,0	Student dostrzega w stopniu dobrym ważność i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 80 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.
	4,5	Student dostrzega w stopniu większym, niż dobry, ważność i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 90 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.
	5,0	Student w pełni dostrzega ważność i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 100 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.

Literatura podstawowa

1. J. Kępiński, Wstęp do technologii chemicznej, Wyd. Uczeln PS, Szczecin, 1978

2. J. Zieńko, Problemy lokalizowania inwestycji. Metody ocen oddziaływania na środowisko, Wyd. Uceln. PS, Szczecin, 1994

Literatura uzupełniająca

1. St. Jedynek, Technika w świecie wartości. Problemy moralne zawodu inżyniera, 1996, Materiały Konferencji Naukowej, Kielce, 10 - 11 X 1996

2. -, Materiały I Kongresu Technologii Chemicznej, Szczecin,, 1993

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



<i>Kierunek studiów</i>	Technologia chemiczna						
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy				
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier						
<i>Obszary studiów</i>	nauki techniczne						
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki						
<i>Moduł</i>							
<i>Przedmiot</i>	Etyczne problemy w produkcji chemicznej						
<i>Kod</i>	TCH_1A_S_A01b						
<i>Specjalność</i>							
<i>Jednostka prowadząca</i>	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii 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>	1	<i>Grupa obieralna</i>					
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Forma realizacji</i>	<i>Zaliczenie</i>
wykłady	W	1	30	3,0	1,00	K	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Kaleńczuk Ryszard (Ryszard.Kalenczuk@zut.edu.pl)						
<i>Inni nauczyciele</i>							
<i>Wymagania wstępne</i>							
<i>W-1</i>	Brak						
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>							
<i>C-1</i>	Celem przedmiotu jest zapoznanie Studenta z zagadnieniami dotyczącymi etycznych aspektów działalności inżynierskiej występujących między innymi w produkcji chemicznej.						
<i>C-2</i>	Celem przedmiotu jest ukształtowanie umiejętności dostrzegania i analizowania etycznych wymiarów realizowanych przez inżyniera zadań.						
<i>C-3</i>	Ukształtowanie świadomości i odpowiedzialności za podejmowane decyzje zawodowe, z punktu widzenia etycznych aspektów i skutków działań inżyniera						
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>							<i>Liczba godzin</i>
<i>T-W-1</i>	Filozofia techniki (główne stanowiska w myśli zachodu, optymizm technologiczny Bacona, optymizm technologiczny Saint-Simona, rozwój człowieka a możliwości techniki wg Marksa, maszyna a rozwój technologiczny wg Mumforda, naturalistyczna filozofia techniki Gehlena, pesymistyczna koncepcja perspektyw techniki wg Spenglera, istota techniki wg Heideggera, Marcuse o postępie technologicznym jako o nowej formie kontroli, etyka odpowiedzialności Jonasa.)						5
<i>T-W-2</i>	Wstęp do etyki inżynierskiej (etos walki i etos pracy, istota i cele inżynierii, wobec odbiorcy dzieła, w strukturze podmiotu zbiorowego, inżynier jako podmiot etyczny).						3
<i>T-W-3</i>	Dylematy etyki inżynierskiej (dylemat odpowiedzialności i sprawstwa, podmiot odpowiedzialności, lojalność względem środowiska zawodowego i społeczności, dylemat wartości i faktów). Dylemat zawodu inżyniera w epoce postindustrialnej (ewaluacja pojęcia technika, pojęcie technika jako definicja epoki, inżynier istotny element systemu, jak kształtować podejścia etyczne).						5
<i>T-W-4</i>	Etyka zawodowa w krajach o najwyższym stopniu rozwoju technologicznego (zasady etyki inżynierskiej w Republice Federalnej Niemiec, zasady etyki inżynierskiej w USA).						3
<i>T-W-5</i>	Technika i technologia - technologia i inżynieria chemiczna - zarys rozwoju (definicje techniki, nauka a technika, przedmiot i zakres technologii chemicznej, technologia chemiczna jako nauka, operacje jednostkowe - inżynieria chemiczna, procesy jednostkowe chemiczne).						5
<i>T-W-6</i>	Rozwój technologii chemicznej i przemysłu chemicznego w Polsce (miejsce przemysłu chemicznego w gospodarce, najstarsze technologie na ziemiach polskich, pozyskiwanie surowców, rozwój techniki w wieku, XV, lata Jagiellonów - rozkwit techniczny kraju, Polska w epoce przyspieszenia gospodarczego Europy w XVII w., postępy przemysłu i nauki XIX w., przemysł chemiczny w Polsce po uzyskaniu niepodległości - II Rzeczpospolita).						5
<i>T-W-7</i>	Współczesna rola technologii chemicznej (miejsce technologii chemicznej wśród nauk, technologia chemiczna jako podstawa produkcji przemysłowej).						4
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>							<i>Liczba godzin</i>
<i>A-W-1</i>	Udział w zajęciach						30
<i>A-W-2</i>	Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu						25
<i>A-W-3</i>	konsultacje z wykładowcą						10
<i>A-W-4</i>	Zapoznanie się z dostępną literaturą						25
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>							
<i>M-1</i>	wykład informacyjny z prezentacją multimedialną						



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Ocena wiedzy i umiejętności Studenta zdobyta podczas wykładu. Zaliczenie w formie pisemnej. 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							
TCH_1A_A01b_W01 Student ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej.	TCH_1A_W16	T1A_W08	InzA_W03	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							
TCH_1A_A01b_U01 Student ma umiejętność dostrzegania i analizowania aspektów pozatechniczne realizowanych zadań inżynierskich.	TCH_1A_U12	T1A_U10	InzA_U03	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							
TCH_1A_A01b_K01 Student dostrzega etyczne aspekty działalności inżynierskiej i ma świadomość ich ważności.	TCH_1A_K03	T1A_K02	InzA_K01	C-3	T-W-2 T-W-3	T-W-4	M-1 S-1
TCH_1A_A01b_K02 Student ma pełną świadomość etycznej odpowiedzialności za podejmowane decyzje zawodowe.	TCH_1A_K04	T1A_K02	InzA_K01	C-3	T-W-2 T-W-3	T-W-4	M-1 S-1
TCH_1A_A01b_K03 Student ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.	TCH_1A_K09	T1A_K05	InzA_K01	C-3	T-W-2 T-W-3	T-W-4	M-1 S-1

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

Wiedza		
TCH_1A_A01b_W01	2,0	Student nie opanował lub opanował w stopniu niewystarczającym podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu niezbędną do rozumienia pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej.
	3,0	Student opanował w stopniu dostatecznym podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu niezbędną do rozumienia pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej. Wiedza Studenta w odniesieniu do materiału objętego programem przedmiotu wynosi 60%.
	3,5	Student opanował w stopniu większym, niż dostateczny, podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu niezbędną do rozumienia pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej. Wiedza Studenta w odniesieniu do materiału objętego programem przedmiotu wynosi 70%.
	4,0	Student opanował w stopniu dobrym podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu niezbędną do rozumienia pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej. Wiedza Studenta w odniesieniu do materiału objętego programem przedmiotu wynosi 80%.
	4,5	Student opanował w stopniu większym, niż dobry, podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu niezbędną do rozumienia pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej. Wiedza Studenta w odniesieniu do materiału objętego programem przedmiotu wynosi 90%.
	5,0	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu przedmiotu niezbędną do rozumienia pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej. Wiedza Studenta w odniesieniu do materiału objętego programem przedmiotu wynosi 100%.

Umiejętności		
TCH_1A_A01b_U01	2,0	Student nie potrafi lub potrafi w stopniu niewystarczającym dostrzegać i analizować aspekty pozatechniczne realizowanych zadań inżynierskich.
	3,0	Student potrafi w stopniu dostatecznym dostrzegać i analizować aspekty pozatechniczne realizowanych zadań inżynierskich. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 60 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.
	3,5	Student potrafi w stopniu w stopniu większym, niż dostateczny, dostrzegać i analizować aspekty pozatechniczne realizowanych zadań inżynierskich. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 70 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.
	4,0	Student potrafi w stopniu dobrym dostrzegać i analizować aspekty pozatechniczne realizowanych zadań inżynierskich. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 80 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.
	4,5	Student potrafi w stopniu większym, niż dobry, dostrzegać i analizować aspekty pozatechniczne realizowanych zadań inżynierskich. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 90 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.
	5,0	Student potrafi w stopniu bardzo dobrym dostrzegać i analizować aspekty pozatechniczne realizowanych zadań inżynierskich. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 100 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.

Inne kompetencje społeczne i personalne		
TCH_1A_A01b_K01	2,0	Student nie dostrzega etycznych aspektów działalności inżynierskiej i nie ma świadomość ich ważności.
	3,0	Student dostrzega w stopniu dostatecznym etyczne aspekty działalności inżynierskiej i ma świadomość ich ważności.
	3,5	Student dostrzega w stopniu większym, niż dostateczny, etyczne aspekty działalności inżynierskiej i ma świadomość ich ważności.
	4,0	Student dostrzega w stopniu dobrym etyczne aspekty działalności inżynierskiej i ma świadomość ich ważności.
	4,5	Student dostrzega w stopniu większym, niż dobry, etyczne aspekty działalności inżynierskiej i ma świadomość ich ważności.
	5,0	Student doskonale dostrzega etyczne aspekty działalności inżynierskiej i ma głębokie przekonanie o ich ważności.



Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_A01b_K02	2,0	Student nie ma świadomość etycznej odpowiedzialności za podejmowane decyzje zawodowe przez inżyniera.
	3,0	Student ma jedynie w stopniu dostatecznym świadomość etycznej odpowiedzialności za podejmowane decyzje zawodowe przez inżyniera.
	3,5	Student ma w stopniu w stopniu większym, niż dostateczny, świadomość etycznej odpowiedzialności za podejmowane decyzje zawodowe przez inżyniera.
	4,0	Student ma w stopniu dobrym świadomość etycznej odpowiedzialności za podejmowane decyzje zawodowe przez inżyniera.
	4,5	Student ma w stopniu w stopniu większym, niż dobry, świadomość etycznej odpowiedzialności za podejmowane decyzje zawodowe przez inżyniera.
	5,0	Student ma pełną świadomość etycznej odpowiedzialności za podejmowane decyzje zawodowe przez inżyniera.
TCH_1A_A01b_K03	2,0	Student nie dostrzega potrzeby zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej w życiu inżyniera.
	3,0	Student dostrzega w dostatecznym stopniu potrzeby zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej w życiu inżyniera.
	3,5	Student dostrzega w stopniu większym, niż dostateczny, potrzeby zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej w życiu inżyniera.
	4,0	Student poprawnie dostrzega potrzeby zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej w życiu inżyniera.
	4,5	Student dostrzega w stopniu większym, niż dobry, potrzeby zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej w życiu inżyniera.
	5,0	Student bardzo dobrze dostrzega potrzeby zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej w życiu inżyniera.

Literatura podstawowa

1. M.Dietrich, Problemy Etyczne Techniki, IPWC, Warszawa, 1999

2. St. Jedynek, Technika w świecie wartości. Problemy moralne zawodu inżyniera, -, -, 1996, Materiały Konferencji Naukowej, , Kielce, 10 - 11 X 1996

Literatura uzupełniająca

1. A. Sarapat, Etyka zawodowa, Książka i Wiedza, Warszawa, 1971

2. M.Dietrich, Etyka Zawodowa, IPWC, Warszawa, 1997



Kierunek studiów	Technologia chemiczna		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Zarządzanie zasobami ludzkimi i projektami		
Kod	TCH_1A_S_A02a		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska		
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny	2	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	1	15	2,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	1	30	3,0	0,59	K	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Narkiewicz Urszula (Urszula.Narkiewicz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Brak wymagań wstępnych

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Opanowanie podstaw wiedzy w zakresie zarządzania zasobami ludzkimi i projektami

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Rekrutacja. Przygotowanie do wejścia na rynek pracy - odpowiadanie na ogłoszenia, redagowanie życiorysów i listów motywacyjnych, prezentacja. Przywództwo - rozróżnianie stylów i podejmowanie decyzji - case studies. Wybór strategii przedsiębiorstwa - case studies	15
T-W-1	Zarządzenie projektami.	10
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.	20

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach przygotowanie do zajęć udział w zaliczeniu	45
A-A-2	Przygotowanie do zaliczenia	15
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Studiowanie literatury przedmiotu	30
A-W-3	Przygotowanie do egzaminu	30

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Egzamin 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							
TCH_1A_A02a_W01 Ma wiedzę ogólną na temat zarządzania zasobami ludzkimi i projektami.	TCH_1A_W16	T1A_W08	InzA_W03	C-1	T-W-2	M-1	S-1

Umiejętności							
Inne kompetencje społeczne i personalne							



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

TCH_1A_A02a_K01 Potrafi działać i myśleć w sposób przedsiębiorczy, wykorzystując wiedzę w zakresie zarządzania zasobami ludzkimi i projektami	TCH_1A_K10	T1A_K06 T1A_K07	InzA_K02	C-1	T-A-1 T-W-1	T-W-2	M-1	S-1
--	------------	--------------------	----------	-----	----------------	-------	-----	-----

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

Wiedza

TCH_1A_A02a_W01	2,0	Co najmniej 55% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisamnym.
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_A02a_K01	2,0	Co najmniej 50% prawidłowych odpowiedzi na egzaminie końcowym
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. J.A.F. Stoner, Kierowanie, PWE, Warszawa, 1997
2. E. Mastyk-Musiał, Strategiczne zarządzanie zasobami ludzkimi, Oficyna Wydaw. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2000

Literatura uzupełniająca

1. J. Penc, Kreatywne kierowanie organizacją i kierownik jutra, rozwiązywanie problemów kadrowych, Agencja Wydaw. Placet, Warszawa, 2000
2. J. Penc, Kreowanie zachowań w organizacji : konflikty i stresy pracownicze, zmiany i rozwój organizacji, Agencja Wydaw. Placet, Warszawa, 2001



Wiedza								
TCH_1A_A02b_W01 Ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia takich pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej jak marketing, negocjacje, public relations.	TCH_1A_W16	T1A_W08	InzA_W03	C-1	T-A-1 T-W-1	T-W-2 T-W-3	M-1	S-1

Umiejętności

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_A02b_K01 Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, korzystając z nabytej wiedzy w zakresie marketingu, negocjacji i public relations.	TCH_1A_K10	T1A_K06 T1A_K07	InzA_K02	C-1	T-A-1 T-W-1	T-W-2 T-W-3	M-1	S-1
--	------------	--------------------	----------	-----	----------------	----------------	-----	-----

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

Wiedza

TCH_1A_A02b_W01	2,0	
	3,0	Ponad 50% prawidłowych odpowiedzi na zaliczeniu końcowym.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_A02b_K01	2,0	
	3,0	Ponad 50% prawidłowych odpowiedzi na zaliczeniu końcowym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. P. Kotler, Marketing. Analiza, planowanie, wdrażanie i kontrola, Gebethner & ska, Warszawa, 1994
2. STRATEGOR, Zarządzanie firmą. Strategie, struktury, decyzje, tożsamość, PWE, Warszawa, 1997

Literatura uzupełniająca

1. L. Garbarski, I. Rutkowski, W. Wrzosek, Marketing. Punkt zwrotny nowoczesnej firmy, PWE, Warszawa, 1997
2. G.E. Breen, A.B. Blankenship, Badania marketingowe w Twojej firmie, PWE, Warszawa, 1995
3. praca pod red. Wł. Mantury, Marketing przedsiębiorstw przemysłowych, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2000



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Bezpieczeństwo pracy i ergonomia						
Kod	TCH_1A_S_A03						
Specjalność							
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	Forma realizacji	Zaliczenie
wykłady	W	1	30	2,0	1,00	K	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Milchert Eugeniusz (Eugeniusz.Milchert@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele							
Wymagania wstępne							
W-1	Ukształtowanie nawyku przestrzegania zasad bezpiecznej pracy, przestrzegania przepisów w zakresie ochrony przeciwpożarowej, zabezpieczeń maszyn i urządzeń technicznych, przestrzegania i kontroli parametrów procesu technologicznego, zapobiegania wypadkom w pracy.						
W-2	Wiedza ogólna w zakresie chemii ogólnej, nieorganicznej i organicznej na poziomie szkoły średniej.						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Ukształtowanie nawyku przestrzegania zasad bezpiecznej pracy, przestrzegania przepisów w zakresie ochrony przeciwpożarowej, zabezpieczeń maszyn i urządzeń technicznych, przestrzegania i kontroli parametrów procesu technologicznego, zapobiegania wypadkom w pracy.						
C-2	Wyrabianie przekonania o możliwości dostosowania urządzeń technicznych i środowiska pracy do fizjologii i psychologii człowieka.						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-W-1	Zagrożenia środowiskowe wynikające z emisji pyłów, gazów, doprowadzania odpadów i ścieków.						2
T-W-2	Zagrożenia spowodowane składowaniem odpadów przemysłowych, niebezpiecznych i specjalnych.						2
T-W-3	Podział substancji toksycznych i czynników szkodliwych.						1
T-W-4	Zagrożenia wynikające z eksploatacji instalacji przemysłowych.						2
T-W-5	Środki poprawiające bezpieczeństwo pracy w przemyśle: zabezpieczenia maszyn i urządzeń, ochrona przeciwpożarowa i przeciwwybuchowa, źródła zapłonu, samozapalenie, zapłon mieszanin gazowych, granice wybuchowości mieszanin gazowych, wpływ parametrów technologicznych na granice wybuchowości.						5
T-W-6	Zapalność ciał stałych, zapłon pyłów, mieszanin hybrydowych.						2
T-W-7	Ocena zagrożenia pożarowego materiałów konstrukcyjnych, substancji samozapalnych.						2
T-W-8	Niekontrolowany przebieg reakcji, atmosfera ochronna, flegmatyzacja materiałów.						3
T-W-9	Środki gaśnicze.						2
T-W-10	Czynniki szkodliwe środowiska pracy.						4
T-W-11	Karty charakterystyki związku i preparatu chemicznego.						2
T-W-12	Znaczenie i zastosowanie znaków ostrzegawczych i wzorów w transporcie i przechowywaniu materiałów chemicznych.						3
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin
A-W-1	Udział w wykładach						30
A-W-2	Konsultacje z prowadzącym przedmiot						8
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia						20
A-W-4	Zaliczenie pisemne						2
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne							
M-1	Wykład informacyjny w połączeniu z prezentacjami wykresów i zależności ilościowych, opisem zdarzeń, opowiadaniem o zaistniałych faktach w zakresie bezpiecznej pracy.						



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Zaliczenie w końcu semestru w formie pisemnej. Pytania o charakterze przeglądowym i szczegółowe wymagające krótkich 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							
TCH_1A_A03_W01 W wyniku realizacji zajęć student jest w stanie ogólnie ocenić zagrożenia środowiskowe wynikające z emisji gazów, pyłów, odprowadzania odpadów i ścieków, ze składowania odpadów przemysłowych. Potrafi uszeregować i podzielić substancje toksyczne i szkodliwe. Potrafi stosować, opisywać, charakteryzować, objaśniać działanie środków podnoszących i zapewniających bezpieczną pracę maszyn i linii technologicznych. Potrafi dobrać materiał konstrukcyjny w celu zapewnienia bezpiecznej pracy, zapewnienia warunków bez możliwości wystąpienia samozapłonu, zapłonu gazów, cieczy, ciał stałych. Potrafi zastosować środki gaśnicze w zależności rodzaju pożaru. Potrafi opisać szkodliwość środowiska pracy za pomocą NDS-ów. Ma umiejętność posługiwania się i wykorzystania karty charakterystyki związku chemicznego. Potrafi zmienić środowisko pracy i lepiej dostosować je do wymagań fizjologii człowieka i psychologii pracy. Potrafi ocenić ryzyko pracy w oparciu o znaki ostrzegawcze dla danego materiału i oznakowania stosowane w transporcie.	TCH_1A_W19	T1A_W09 T1A_W10	InzA_W04	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	S-1

Umiejętności

TCH_1A_A03_U01 W wyniku przeprowadzonych wykładów student ma umiejętność analizowania, interpretowania, oceniania, planowania, zaprezentowania zagrożeń wynikających z emisji pyłów, gazów, odprowadzania odpadów i ścieków, składowania odpadów niebezpiecznych, przemysłowych i specjalnych. Potrafi kontrolować, wdrażać, weryfikować środki poprawiające bezpieczeństwo pracy w zakresie zabezpieczeń przeciwpożarowych, ochrony przed skażeniami środkami toksycznymi. Potrafi posługiwać się i opracowywać karty charakterystyki związku i materiału niebezpiecznego, obliczać poziom czynników szkodliwych środowiska pracy.	TCH_1A_U13 TCH_1A_U14	T1A_U11	InzA_U03	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	S-1
TCH_1A_A03_U02 Student posiada umiejętność analizowania, interpretowania zagrożeń wynikających z emisji gazów, pyłów, odprowadzania odpadów i ścieków do środowiska.	TCH_1A_U13	T1A_U11		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	S-1

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_A03_K01 Student nabędzie świadomość postępowania aktywnego w stosunku do miejsca pracy, postępowania zgodnego z zasadami etyki, przestrzegania pozatechnicznych skutków działalności inżynierskiej.	TCH_1A_K03	T1A_K02	InzA_K01	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	S-1
---	------------	---------	----------	------------	---	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
TCH_1A_A03_W01	2,0	Nie potrafi ocenić zagrożeń wynikających z odprowadzania odpadów, emisji pyłów, gazów.
	3,0	Poprawnie ocenia czynniki podnoszące bezpieczną pracę maszyn i urządzeń technologicznych, zapewnienia warunków uniemożliwiających powstawanie samozapłonu, zapłonu gazów, cieczy palnych i ciał stałych.
	3,5	Poprawnie ocenia warunki uniemożliwiające powstawanie samozapłonu, zapłonu gazów, cieczy palnych, ciał stałych i potrafi stosować środki gaśnicze w zależności od rodzaju pożaru.
	4,0	Poprawnie ocenia warunki uniemożliwiające powstawanie samozapłonu, zapłonu gazów, cieczy palnych, ciał stałych i potrafi stosować środki gaśnicze w zależności od rodzaju pożaru. Potrafi opisać szkodliwość środowiska pracy za pomocą NDS-ów.
	4,5	Obok podstawowych wiadomości o występowaniu i charakterystyce pożarowej substancji potrafi zaproponować zmiany w środowisku pracy w celu lepszego dostosowania do wymagań fizjologii człowieka.
	5,0	Potrafi wykorzystać wszystkie omówione w trakcie zajęć zjawiska do zmiany środowiska pracy, w celu lepszego dostosowania go do psychologii i fizjologii człowieka.
Umiejętności		
TCH_1A_A03_U01	2,0	
	3,0	Potrafi wprowadzać do praktyki przemysłowej środki zabezpieczające przed chemicznymi skażeniami środowiska, środki poprawiające bezpieczeństwo przeciwpożarowe.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



Umiejętności

TCH_1A_A03_U02	2,0	Nie potrafi ocenić, poddać analizie i interpretacji zagrożeń wynikających z emisji gazów, pyłów, odprowadzania odpadów i ścieków do środowiska.
	3,0	Potrafi ocenić, poddać analizie i interpretacji zagrożenia wynikające z emisji gazów, pyłów, odprowadzania odpadów i ścieków z produkcji przemysłowych do środowiska. Potrafi wdrażać środki poprawiające bezpieczeństwo pracy.
	3,5	Potrafi ocenić, poddać analizie i interpretacji zagrożenia wynikające z emisji gazów, pyłów, odprowadzania odpadów i ścieków przemysłowych, wdrażać środki poprawiające bezpieczeństwo pracy.
	4,0	Potrafi oceniać, analizować, interpretować zagrożenia wynikające z emisji gazów, pyłów, odprowadzania odpadów i ścieków przemysłowych, wdrażać środki poprawiające bezpieczeństwo pracy, zwłaszcza w zakresie ochrony przeciwpożarowej.
	4,5	Potrafi oceniać, analizować, interpretować zagrożenia wynikające z emisji gazów, pyłów, odprowadzania odpadów i ścieków przemysłowych, wdrażania środków poprawiających bezpieczeństwo pracy i ochronę przed skażeniami substancjami toksycznymi.
	5,0	Potrafi oceniać, analizować, interpretować zagrożenia wynikające z emisji gazów, pyłów, odprowadzania odpadów i ścieków przemysłowych, wdrażania środków poprawiających bezpieczeństwo pracy i ochronę przed skażeniami substancjami toksycznymi. Posiada umiejętność sporządzania kart charakterystyki materiałów niebezpiecznych.

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_A03_K01	2,0	
	3,0	Posiada kompetencje w zakresie zapewnienia bezpiecznej pracy i dostosowania warunków pracy do potrzeb człowieka.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Ryng M., Bezpieczeństwo techniczne w przemyśle chemicznym, WNT, Warszawa, 1985
2. Ryng M., Higiena, bezpieczeństwo pracy i bezpieczeństwo pożarowe w przemyśle chemicznym, WNT, Warszawa, 1967
3. Wasilewski M., Dawydow W., Bezpieczeństwo w pracowni chemicznej, WNT, Warszawa, 2008

Literatura uzupełniająca

1. Zlewski R., Maleszka A., Statystyczna kontrola procesów, Wyd. Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań, 2011, pierwsze
2. Makarewicz B., Popularny poradnik BHP, Wydawnictwo związkowe, Warszawa, 1964, drugie
3. Pusty T., Przewóz materiałów niebezpiecznych, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2009, pierwsze
4. Isidorow W., Jaroszyńska J., Chemiczne problemy ekologii, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok, 1998, pierwsze



Kierunek studiów	Technologia chemiczna							
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy					
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier							
Obszary studiów	nauki techniczne							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	Ochrona własności intelektualnej i przemysłowej							
Kod	TCH_1A_S_A04							
Specjalność								
Jednostka prowadząca	Dział Wynalazczości i Ochrony Patentowej							
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0					
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski					
Blok obieralny	Grupa obieralna							
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie	
wykłady	W	1	15	1,0	1,00	K	zaliczenie	
Nauczyciel odpowiedzialny	Zawadzka Renata (Renata.Zawadzka@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele								
Wymagania wstępne								
W-1	brak							
Cele modułu/przedmiotu								
C-1	Zapoznanie studenta z systemem ochrony własności intelektualnej oraz rodzajami praw wyłącznych. Znaczenie zabezpieczenia własnych praw wyłącznych i poszanowania cudzych praw wyłącznych. Zaszczepienie nawyku korzystania z dostępnych źródeł informacji patentowej. Opracowanie raportu dot. stanu techniki w wybranej tematyce z zakresu technologii chemicznej							
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin	
T-W-1	Informacje ogólne: przedmioty ochrony własności intelektualnej						2	
T-W-2	Wynalazki i wzory użytkowe: definicje, przesłanki zdolności patentowej i ochronnej. Zakres ochrony. Procedura krajowa, procedura międzynarodowa PCT. Patent europejski						3	
T-W-3	Wzory przemysłowe: definicje, przesłanki zdolności ochronnej, procedura krajowa. Znak wspólnotowy						2	
T-W-4	Informacja patentowa i badania patentowe						2	
T-W-5	Omówienie przykładowych wniosków o udzielenie patentu krajowego oraz prezentacja raportu na temat stanu techniki						4	
T-W-6	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	Poszukiwania w bazach patentowych - określenie stanu techniki i przygotowanie raportu (praca własna studenta)						8	
A-W-3	Przygotowanie do zajęć - zapoznanie się z materiałami oraz przygotowanie do zaliczenia						7	
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1	Wykład informacyjny							
M-2	Opis							
M-3	Objaśnienie lub wyjaśnienie							
M-4	Dyskusja dydaktyczna							
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1	F	Aktywność i kreatywność studenta w trakcie zajęć dydaktycznych, w tym wartość przygotowanego raportu nt. stanu techniki						
S-2	P	Efekt końcowy na podstawie przygotowanego raportu nt. stanu techniki oraz oceny z zaliczenia						
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

TCH_1A_A04_W01 Student powinien wiedzieć: (i) jakie dobra niematerialne podlegają ochronie a jakie są z niej wyłączone, (ii) jakie są formy ochrony własności intelektualnej, w tym własności przemysłowej, (iii) jak funkcjonuje system ochrony prawem własności przemysłowej oraz prawem autorskim, (iv) zna źródła informacji patentowej, (v) wie jak skonstruowany jest wniosek patentowy	TCH_1A_W18	T1A_W10	InzA_W03	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-6	M-1 M-4	S-1 S-2
--	------------	---------	----------	-----	-------------------------	----------------	------------	------------

Umiejętności

TCH_1A_A04_U01 Student umie ocenić czy wynik pracy intelektualnej podlega ochronie, potrafi określić rodzaj ochrony dla danego przedmiotu własności intelektualnej, umie dokonywać wyszukiwań w bazach patentowych, umie przeprowadzić badanie stanu techniki w bazach patentowych.	TCH_1A_U01	T1A_U01						
--	------------	---------	--	--	--	--	--	--

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_A04_K01 Student nabeędzie kompetencje w zakresie wykorzystywania możliwości prawnych w celu ochrony własnych lub grupowych wyników pracy twórczej, korzystania z cudzych efektów pracy intelektualnej zgodnie z prawem, efektywnie wykorzystywał źródła informacji patentowej takie jak np. bazy patentowe,	TCH_1A_K10	T1A_K06 T1A_K07	InzA_K02	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-6	M-1 M-2 M-4	S-1 S-2
---	------------	--------------------	----------	-----	-------------------------	----------------	-------------------	------------

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

Wiedza

TCH_1A_A04_W01	2,0	Student nie posiada elementarnej wiedzy nt. prawa własności intelektualnej, w tym własności przemysłowej, nie rozróżnia form ochrony utworów, nie wie na czym polega tworzenie zgłoszenia patentowego
	3,0	Student posiada ograniczoną elementarną wiedzę w zakresie prawa własności intelektualnej, w tym własności przemysłowej, rozróżnia formy ochrony utworów, wie na czym polega tworzenie zgłoszenia patentowego
	3,5	Student posiada akceptowalną elementarną wiedzę w zakresie prawa własności intelektualnej, w tym własności przemysłowej, rozróżnia formy ochrony utworów, wie na czym polega tworzenie zgłoszenia patentowego
	4,0	Student posiada elementarną wiedzę w zakresie prawa własności intelektualnej, w tym własności przemysłowej, rozróżnia formy ochrony utworów, wie na czym polega tworzenie zgłoszenia patentowego
	4,5	Student posiada elementarną wiedzę w zakresie prawa własności intelektualnej, w tym własności przemysłowej, rozróżnia formy ochrony utworów, wie na czym polega tworzenie zgłoszenia patentowego, a także wie jak posługiwać się bazami patentowymi
	5,0	Student posiada elementarną wiedzę w zakresie prawa własności intelektualnej, w tym własności przemysłowej, rozróżnia formy ochrony utworów, wie na czym polega tworzenie zgłoszenia patentowego, a także wie jak posługiwać się bazami patentowymi oraz jak dokonać wstępnej oceny stanu techniki w zakresie potencjalnego wynalazku

Umiejętności

TCH_1A_A04_U01	2,0	Student nie umie zdefiniować rodzaje ochrony własności intelektualnej, w tym przemysłowej, nie potrafi posługiwać się bazami patentowymi
	3,0	Student w ograniczonym zakresie umie zdefiniować rodzaje ochrony własności intelektualnej, w tym przemysłowej, potrafi posługiwać się bazami patentowymi
	3,5	Student w akceptowalnym zakresie umie zdefiniować rodzaje ochrony własności intelektualnej, w tym przemysłowej, potrafi posługiwać się bazami patentowymi
	4,0	Student umie zdefiniować rodzaje ochrony własności intelektualnej, w tym przemysłowej, potrafi posługiwać się bazami patentowymi
	4,5	Student umie zdefiniować rodzaje ochrony własności intelektualnej, w tym przemysłowej, potrafi posługiwać się bazami patentowymi oraz dokonać oceny zdolności patentowej
	5,0	Student umie zdefiniować rodzaje ochrony własności intelektualnej, w tym przemysłowej, potrafi posługiwać się bazami patentowymi oraz dokonać oceny zdolności patentowej, potrafi ponadto sformułować istotę zastrzeżeń patentowych

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_A04_K01	2,0	Student nie wykazuje kreatywności w zakresie rozróżniania rodzajów przedmiotów własności intelektualnej, istoty ochrony prawnej efektów działalności intelektualnej oraz posługiwania się bazami danych patentowych
	3,0	Student wykazuje ograniczoną kreatywność w zakresie rozróżniania rodzajów przedmiotów własności intelektualnej, istoty ochrony prawnej efektów działalności intelektualnej oraz posługiwania się bazami danych patentowych
	3,5	Student wykazuje akceptowalną kreatywność w zakresie rozróżniania rodzajów przedmiotów własności intelektualnej, istoty ochrony prawnej efektów działalności intelektualnej oraz posługiwania się bazami danych patentowych
	4,0	Student wykazuje kreatywność w zakresie rozróżniania rodzajów przedmiotów własności intelektualnej, istoty ochrony prawnej efektów działalności intelektualnej oraz posługiwania się bazami danych patentowych
	4,5	Student wykazuje kreatywność w zakresie rozróżniania rodzajów przedmiotów własności intelektualnej, istoty ochrony prawnej efektów działalności intelektualnej oraz posługiwania się bazami danych patentowych, a także posiada kompetencje w zakresie oceny zdolności patentowej wytworu działalności intelektualnej
	5,0	Student wykazuje kreatywność w zakresie rozróżniania rodzajów przedmiotów własności intelektualnej, istoty ochrony prawnej efektów działalności intelektualnej oraz posługiwania się bazami danych patentowych, a także posiada kompetencje w zakresie oceny zdolności patentowej wytworu działalności intelektualnej i oceny znaczenia ekonomiczno-społecznego wynalazku

Literatura podstawowa

1. R. Zawadzka, Własność intelektualna. Własność przemysłowa, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2008
2. A. Pyrzy, Poradnik wynalazcy, Krajowa Izba Gospodarcza, Warszawa, 2009



Kierunek studiów	Technologia chemiczna		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Kultura i sztuka baroku i klasycyzmu		
Kod	TCH_1A_S_A05a		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej		
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	3	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
wykłady	W	1	15	2,0	1,00	K	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Milchert Eugeniusz (Eugeniusz.Milchert@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele							

Wymagania wstępne

W-1	Wymagania wstępne obejmują ogólną wiedzę z zakresu kultury i sztuki na poziomie szkoły średniej.
-----	--

Cele modułu/przedmiotu

C-1	Nabędzie wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej.
-----	---

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-1	Znaczenie i podział dziejów sztuki. Powstanie i warunki rozwoju stylu barokowego	1
T-W-2	Typowa architektura stylu barokowego. Wybitni przedstawiciele architektury włoskiej, hiszpańskiej i krajów Cesarstwa Niemieckiego.	2
T-W-3	Rzeźba stylu barokowego.	1
T-W-4	Malarstwo baroku.	2
T-W-5	Barok francuski i styl baroku w Polsce.	2
T-W-6	Warunki rozwoju ruchu klasycyzmu-romantycznego.	2
T-W-7	Architektura okresu klasycyzmu w Anglii, Niemczech, Francji i innych krajów.	2
T-W-8	Malarstwo okresu klasycyzmu-romantycznego.	2
T-W-9	Myśl klasycyzmu i formy klasycyzmu.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Udział w wykładach	15
A-W-2	Konsultacje z prowadzącym.	8
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia.	20
A-W-4	Zaliczenie	2
A-W-5	Zwiedzanie muzeum i obiektów sztuki w rejonie i okolicy	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	wykład problemowy
M-2	Pokaz połączony z przeżyciem z użyciem komputera.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Sprawdzenie pisemne osiągniętej wiedzy 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							



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

TCH_1A_A05a_W01 ma ogólną wiedzę z zakresu kultury i sztuki	TCH_1A_W21	T1A_W08	InzA_W03	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	M-1 M-2	S-1
<i>Umiejętności</i>								
TCH_1A_A05a_U01 Potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne realizowanych zadań inżynierskich	TCH_1A_U12	T1A_U10	InzA_U03	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	M-1 M-2	S-1
<i>Inne kompetencje społeczne i personalne</i>								
TCH_1A_A05a_K01 Rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.	TCH_1A_K03	T1A_K02	InzA_K01	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	M-1 M-2	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<i>Wiedza</i>		
TCH_1A_A05a_W01	2,0	
	3,0	Posiada wiedzę o architekturze, rzeźbie, malarstwie okresu baroku i w sztuce klasycystycznej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Umiejętności</i>		
TCH_1A_A05a_U01	2,0	
	3,0	Potrafi wyróżnić dzieło okresu barokowego i klasycystycznego od dzieł innych okresów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Inne kompetencje społeczne i personalne</i>		
TCH_1A_A05a_K01	2,0	
	3,0	Posiada kompetencje w zakresie oceny charakterystycznych cech dzieła z okresu barokowego.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Literatura podstawowa</i>
1. Osińska B., Sztuka i czas - od prehistorii do rokoka, WSiP, Warszawa, 2004, drugie
2. Osińska B., Sztuka i czas - od klasycyzmu do współczesności, WSiP, Warszawa, 2004, drugie

<i>Literatura uzupełniająca</i>
1. Mrowcewicz K., Kultura baroku i klasycyzmu, Stentor, Warszawa, 2004, pierwsze

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



Kierunek studiów	Technologia chemiczna							
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy					
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier							
Obszary studiów	nauki techniczne							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	Sztuka czasów starożytnych i renesansu							
Kod	TCH_1A_S_A05b							
Specjalność								
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej							
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0					
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski					
Blok obieralny	3	Grupa obieralna						
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie	
wykłady	W	1	15	2,0	1,00	K	zaliczenie	
Nauczyciel odpowiedzialny	Milchert Eugeniusz (Eugeniusz.Milchert@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele								
Wymagania wstępne								
W-1	Ogólne wiadomości o sztuce na poziomie szkoły średniej.							
Cele modułu/przedmiotu								
C-1	Nabędzie wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej.							
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin	
T-W-1	Sztuka prehistoryczna. Sztuka starożytnego Egiptu, Grecji, Rzymu.						3	
T-W-2	Sztuka wczesnego chrześcijaństwa.						1	
T-W-3	Sztuka okresu średniowiecza: islamu, bizantyjska, romańska.						2	
T-W-4	Sztuka gotycka.						1	
T-W-5	Warunki rozwoju stylu renesansowego.						1	
T-W-6	Architektura renesansowa.						2	
T-W-7	Rzeźba renesansowa.						2	
T-W-8	Zagadnienia malarstwa renesansowego. Typowe dzieło. Technika i forma artystyczna. Malarstwo renesansowe w Niderlandach, Włoszech, Niemczech.						2	
T-W-9	Renesans w sztuce w Polsce.						1	
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin	
A-W-1	Udział w wykładach.						15	
A-W-2	Dyskusje i wymiana poglądów na temat społecznej roli sztuki.						10	
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia.						10	
A-W-4	Zaliczenie.						1	
A-W-5	Konsultacje z prowadzącym.						4	
A-W-6	Uczestnictwo w zwiedzaniu obiektów sztuki renesansowej.						20	
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1	Wykład informacyjny w połączeniu z pokazem komputerowym i przeżyciem.							
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1	P	Pod koniec semestru pisemne podsumowanie osiągniętych efektów uczenia się.						
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

TCH_1A_A05b_W01 Powinien rozpoznawać sztukę starożytności (Egipt, Grecja, Rzym) w zakresie architektury, malarstwa, rzeźby. Powinien odróżniać i charakteryzować sztukę renesansu w Niderlandach, Włoszech w zakresie architektury, rzeźby, malarstwa.	TCH_1A_W21	T1A_W08	InzA_W03	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	M-1	S-1
---	------------	---------	----------	-----	---	----------------------------------	-----	-----

Umiejętności

TCH_1A_A05b_U01 Potrafi dostrzegać piękno sztuki w połączeniu z pozatechnicznymi aspektami realizowanych zadań inżynierskich	TCH_1A_U12	T1A_U10	InzA_U03	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	M-1	S-1
---	------------	---------	----------	-----	---	----------------------------------	-----	-----

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_A05b_K01 Ma świadomość ważności sztuki i jest kompetentny w ocenie jej najważniejszych osiągnięć w zakresie budownictwa, rzeźby i malarstwa. Rozumie wpływ działalności inżynierskiej na środowisko.	TCH_1A_K03	T1A_K02	InzA_K01	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	M-1	S-1
--	------------	---------	----------	-----	---	----------------------------------	-----	-----

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

Wiedza

TCH_1A_A05b_W01	2,0	Nie umie przedstawić podstawowych osiągnięć sztuki starożytnej w zakresie architektury, rzeźby, malarstwa.
	3,0	Posiada podstawową wiedzę z zakresu architektury, rzeźby, malarstwa i innych form sztuki starożytnej.
	3,5	Posiada podstawową wiedzę z zakresu architektury, rzeźby, malarstwa i innych form sztuki starożytnej i okresu renesansu.
	4,0	Posiada podstawową wiedzę z zakresu architektury, rzeźby, malarstwa i innych form sztuki starożytnej i okresu renesansu. Posiada poszerzoną wiedzę na temat malarstwa renesansowego w Niderlandach.
	4,5	Posiada podstawową wiedzę z zakresu architektury, rzeźby, malarstwa i innych form sztuki starożytnej i okresu renesansu. Posiada poszerzoną wiedzę na temat malarstwa renesansowego w Niderlandach, Niemczech.
	5,0	Posiada podstawową wiedzę z zakresu architektury, rzeźby, malarstwa i innych form sztuki starożytnej i okresu renesansu. Posiada poszerzoną wiedzę na temat malarstwa renesansowego w Niderlandach, Niemczech, Włoszech. Posiada wiedzę na temat renesansu na ziemiach polskich.

Umiejętności

TCH_1A_A05b_U01	2,0	
	3,0	Posiada umiejętności w zakresie przedstawiania charakterystycznych cech architektury, rzeźby, malarstwa, ceramiki i innych form sztuki starożytnej i renesansu.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_A05b_K01	2,0	
	3,0	Jest osobą kompetentną w rozpoznawaniu charakterystycznych cech sztuki starożytnej i renesansowej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Osińska B., Sztuka i czas - od prehistorii do rokoka, WSiP, Warszawa, 2004, drugie

Literatura uzupełniająca

1. Osińska B., Sztuka i czas - od klasycyzmu do współczesności, WSiP, Warszawa, 2004, drugie

2. Mrowcewicz K., Kultura baroku i klasycyzmu, Stentor, Warszawa, 2003, pierwsze



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Wychowanie fizyczne I						
Kod	TCH_1A_S_A06a						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu						
ECTS	1,0	ECTS (formy)		1,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język		polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	1	30	1,0	1,00	K	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Jaremko Aneta (Aneta.Jaremko@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	Lemke Józef (Jozef.Lemke@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 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 - przeciwstawienie się patologiom społecznym / alkoholizm, narkomania, nikotynizm / poprzez propozycję uczestnictwa w szeroko pojętej aktywności fizycznej						
C-2	Rozbudzenie dbałości o własne zdrowie poprzez stosowanie ćwiczeń jako środka zapobiegawczego schorzeniom układu; ruchowego, oddechowego, krwionośnego, nerwowego i innych. Mobilizacja do postaw prozdrowotnych. Zapoznanie studenta z historią kultury fizycznej i sportu, przepisami wybranych dyscyplin sportowych oraz przekazanie wiedzy o organizacji imprez sportowych, rekreacyjnych i turystycznych						
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-ściśła metoda obwodowo-stacyjna metoda treningowa						
M-2	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							
TCH_1A_A06a_U01 posiada umiejętności ruchowe z zakresu wybranych form aktywności fizycznej - potrafi poprawnie wykonać elementy techniczne z wybranych dyscyplin sportowych	TCH_1A_U05	T1A_U05		C-1 C-2		M-1 M-2	S-1 S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
TCH_1A_A06a_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	TCH_1A_K01 TCH_1A_K06	T1A_K01 T1A_K03	InzA_K01	C-1 C-2	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
TCH_1A_A06a_K02 Nabyte umiejętności ruchowe, techniczne i taktyczne potrafi zastosować w poszczególnych dyscyplinach sportowych i działalności turystyczno - rekreacyjnej. Potrafi pracować i współdziałać w grupie według zasady "fair play" zarówno na boisku jak i w życiu codziennym.	TCH_1A_K01 TCH_1A_K06	T1A_K01 T1A_K03	InzA_K01	C-1 C-2	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
TCH_1A_A06a_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. Pielęgnuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej.	TCH_1A_K01 TCH_1A_K06	T1A_K01 T1A_K03	InzA_K01	C-1 C-2	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
Umiejętności		
TCH_1A_A06a_U01	2,0	nie uczęszcza na zajęcia
	3,0	student posiada podstawowe umiejętności techniczne różnych dyscyplin sportowych. Ćwiczenia wykonuje z błędami technicznymi
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
TCH_1A_A06a_K01	2,0	nie uczęszcza na zajęcia
	3,0	- zna bardzo ogólnie podstawowe pojęcia i zagadnienia dotyczące promocji zdrowia - nie potrafi swoich umiejętności zastosować w praktyce
	3,5	- zna podstawowe pojęcia i zagadnienia dotyczące promocji zdrowia
	4,0	- potrafi włączyć się w prozdrowotny styl życia - potrafi aktywność fizyczną dobrać do stanu zdrowia
	4,5	- aktywność ruchową potrafi zastosować odpowiednio do stanu zdrowia i wieku - włącza się w propagowanie zdrowego stylu życia - mobilizuje innych do postaw prozdrowotnych
	5,0	- potrafi zastosować odpowiedni rodzaj aktywności ruchowej w zależności od potrzeb, wieku, płci, stanu zdrowia - indywidualnie rozwija swoje uzdolnienia - mobilizuje siebie i innych do działań prozdrowotnych



Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_A06a_K02	2,0	- nie uczęszcza na zajęcia
	3,0	- przejawia braki w zakresie postawy społecznej - ćwiczenia wykonuje z dużymi błędami technicznymi, wykazuje małe postępy w opanowaniu prostych 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 wybranych 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
TCH_1A_A06a_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 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, PZWŁ, Warszawa, 1987
12. R.Karpiński, Nauczanie pływania, AWF Katowice, Katowice, 1995



<i>Kierunek studiów</i>	Technologia chemiczna						
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy				
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier						
<i>Obszary studiów</i>	nauki techniczne						
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki						
<i>Moduł</i>							
<i>Przedmiot</i>	Wychowanie fizyczne II						
<i>Kod</i>	TCH_1A_S_A06b						
<i>Specjalność</i>							
<i>Jednostka prowadząca</i>	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu						
<i>ECTS</i>	1,0	<i>ECTS (formy)</i>	1,0				
<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>Forma realizacji</i>	<i>Zaliczenie</i>
ćwiczenia audytoryjne	A	2	30	1,0	1,00	K	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Jaremko Aneta (Aneta.Jaremko@zut.edu.pl)						
<i>Inni nauczyciele</i>	Lemke Józef (Jozef.Lemke@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 - przeciwstawienie się patologiom społecznym / alkoholizm, narkomania, nikotynizm / poprzez propozycję uczestnictwa w szeroko pojętej aktywności fizycznej						
<i>C-2</i>	Rozbudzenie dbałości o własne zdrowie poprzez stosowanie ćwiczeń jako środka zapobiegawczego schorzeniom układu; ruchowego, oddechowego, krwionośnego, nerwowego i innych. Mobilizacja do postaw prozdrowotnych. Zapoznanie studenta z historią kultury fizycznej i sportu, przepisami wybranych dyscyplin sportowych oraz przekazanie wiedzy o organizacji imprez sportowych, rekreacyjnych i turystycznych						
<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							
TCH_1A_A06b_U01 posiada umiejętności ruchowe z zakresu wybranych form aktywności fizycznej - potrafi poprawnie wykonać elementy techniczne z wybranych dyscyplin sportowych	TCH_1A_U05	T1A_U05		C-1 C-2		M-1 M-2	S-1 S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
TCH_1A_A06b_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	TCH_1A_K01 TCH_1A_K06	T1A_K01 T1A_K03	InzA_K01	C-1 C-2	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
TCH_1A_A06b_K02 Nabyte umiejętności ruchowe, techniczne i taktyczne potrafi zastosować w poszczególnych dyscyplinach sportowych i działalności turystyczno - rekreacyjnej. Potrafi pracować i współdziałać w grupie według zasady "fair play" zarówno na boisku jak i w życiu codziennym.	TCH_1A_K01 TCH_1A_K06	T1A_K01 T1A_K03	InzA_K01	C-1 C-2	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
TCH_1A_A06b_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. Pielęgnuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej.	TCH_1A_K01 TCH_1A_K06	T1A_K01 T1A_K03	InzA_K01	C-1 C-2	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
Umiejętności		
TCH_1A_A06b_U01	2,0	nie uczęszcza na zajęcia
	3,0	student posiada podstawowe umiejętności techniczne różnych dyscyplin sportowych. Ćwiczenia wykonuje z błędami technicznymi
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
TCH_1A_A06b_K01	2,0	nie uczęszcza na zajęcia
	3,0	- zna bardzo ogólnie podstawowe pojęcia i zagadnienia dotyczące promocji zdrowia - nie potrafi swoich umiejętności zastosować w praktyce
	3,5	- zna podstawowe pojęcia i zagadnienia dotyczące promocji zdrowia
	4,0	- potrafi włączyć się w prozdrowotny styl życia - potrafi aktywność fizyczną dobrać do stanu zdrowia
	4,5	- aktywność ruchową potrafi zastosować odpowiednio do stanu zdrowia i wieku - włącza się w propagowanie zdrowego stylu życia - mobilizuje innych do postaw prozdrowotnych
	5,0	- potrafi zastosować odpowiedni rodzaj aktywności ruchowej w zależności od potrzeb, wieku, płci, stanu zdrowia - indywidualnie rozwija swoje uzdolnienia - mobilizuje siebie i innych do działań prozdrowotnych



Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_A06b_K02	2,0	- nie uczęszcza na zajęcia
	3,0	- przejawia braki w zakresie postawy społecznej - ćwiczenia wykonuje z dużymi błędami technicznymi, wykazuje małe postępy w opanowaniu prostych 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 wybranych 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
TCH_1A_A06b_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 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, PZWŁ, Warszawa, 1987
12. R.Karpiński, Nauczanie pływania, AWF Katowice, Katowice, 1995



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Język obcy I (angielski)						
Kod	TCH_1A_S_A07a						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych						
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0				
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski				
Blok obieralny	50	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
lektorat	LK	3	60	2,0	1,00	K	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Sowińska-Dwornik Joanna (Joanna.Sowinska-Dwornik@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	Kamińska Grażyna (Grazyna.Kaminska@zut.edu.pl), Karelus Dorota (Dorota.Karelus@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	Styl życia w zależności od miejsca zamieszkania. Formy czasu przyszłego (going to; will; Present Continuous do wyrażania przyszłości; czasowniki modalne wyrażające przyszłość). Stopniowanie przymiotników						10
T-LK-4	Rola jednostki w procesach gospodarczych. Pierwszy okres warunkowy i zdania czasowe. Czasowniki modalne (must; have to; mustn't; should; shouldn't). Struktura - question tags						10
T-LK-5	Wybrane słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.						20
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin
A-LK-1	Zajęcia praktyczne						60
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							
TCH_1A_A07a-1_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego na poziomie B2	TCH_1A_W16	T1A_W08	InzA_W03	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-2 S-3 S-4
TCH_1A_A07a-1_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	TCH_1A_W16	T1A_W08	InzA_W03	C-2	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5	M-1 M-3 M-5 S-2 S-3 S-4
Umiejętności							
TCH_1A_A07a-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	TCH_1A_U02 TCH_1A_U03 TCH_1A_U04 TCH_1A_U06	T1A_U02 T1A_U03 T1A_U04 T1A_U06		C-1	T-LK-1 T-LK-2	T-LK-3 T-LK-4	M-1 M-2 M-4 M-5 M-7 S-2
TCH_1A_A07a-1_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	TCH_1A_U02 TCH_1A_U03 TCH_1A_U04 TCH_1A_U06	T1A_U02 T1A_U03 T1A_U04 T1A_U06		C-2	T-LK-5		M-1 M-3 M-5 S-2 S-3 S-4
Inne kompetencje społeczne i personalne							
TCH_1A_A07a-1_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	TCH_1A_K01	T1A_K01 T1A_K03		C-3	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5	M-1 M-2 M-4 S-2 S-3 S-4
Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
Wiedza							
TCH_1A_A07a-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						
TCH_1A_A07a-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							
TCH_1A_A07a-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						
TCH_1A_A07a-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							
TCH_1A_A07a-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		Technologia chemiczna						
Forma studiów		stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta		inżynier						
Obszary studiów		nauki techniczne						
Profil		ogólnoakademicki						
Moduł								
Przedmiot		Język obcy I (niemiecki)						
Kod		TCH_1A_S_A07a						
Specjalność								
Jednostka prowadząca		Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych						
ECTS		2,0	ECTS (formy)	2,0				
Forma zaliczenia		zaliczenie	Język	polski				
Blok obieralny		50	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna		Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
lektorat		LK	3	60	2,0	1,00	K	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny		Bomba Robert (Robert.Bomba@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele		Głębocka Katarzyna (Katarzyna.Glebocka@zut.edu.pl), Kamińska Grażyna (Grazyna.Kaminska@zut.edu.pl), Karelus Dorota (Dorota.Karelus@zut.edu.pl), Potyrała Krzysztof (Krzysztof.Potyrala@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		Polska i świat (rodzaje podróży, środki transportu, motywacje podróżowania). Relacjonowanie wydarzeń, planowanie. Krytyka i zażalenie. Szyk zdania (Satzklammer)						10
T-LK-2		Mobilność we współczesnym świecie. Emigracja, integracja, wielokulturowość. Zdania złożone współrzędnie i podrzędnie.						10
T-LK-3		Surowce, materiały, produkty. Opis i prezentacja. Reklama. Reklamacja. Porównywanie (deklinacja i stopniowanie przymiotników, zdania porównawcze).						10
T-LK-4		Współczesne formy wymiany towarowej (handel tradycyjny i online). Definiowanie (zdania względne). Rekacja czasownika.						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
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							
TCH_1A_A07a-2_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego na poziomie B2	TCH_1A_W16	T1A_W08	InzA_W03	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-2 S-3 S-4
TCH_1A_A07a-2_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	TCH_1A_W16	T1A_W08	InzA_W03	C-2	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5	M-1 M-3 M-5 S-2 S-3 S-4
Umiejętności							
TCH_1A_A07a-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	TCH_1A_U02 TCH_1A_U03 TCH_1A_U04 TCH_1A_U06	T1A_U02 T1A_U03 T1A_U04 T1A_U06		C-1	T-LK-1 T-LK-2	T-LK-3 T-LK-4	M-1 M-2 M-4 M-5 M-7 S-2
TCH_1A_A07a-2_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	TCH_1A_U02 TCH_1A_U03 TCH_1A_U04 TCH_1A_U06	T1A_U02 T1A_U03 T1A_U04 T1A_U06		C-2	T-LK-5		M-1 M-3 M-5 S-2 S-3 S-4
Inne kompetencje społeczne i personalne							
TCH_1A_A07a-2_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	TCH_1A_K01	T1A_K01 T1A_K03		C-3	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5	M-1 M-2 M-4 S-2 S-3 S-4
Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
Wiedza							
TCH_1A_A07a-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						
TCH_1A_A07a-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							
TCH_1A_A07a-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						
TCH_1A_A07a-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							
TCH_1A_A07a-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	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Język obcy II (angielski)						
Kod	TCH_1A_S_A07b						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych						
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0				
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski				
Blok obieralny	51	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
lektorat	LK	4	60	3,0	1,00	K	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Sowińska-Dwornik Joanna (Joanna.Sowinska-Dwornik@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	Kamińska Grażyna (Grazyna.Kaminska@zut.edu.pl), Karelus Dorota (Dorota.Karelus@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	Samorealizacja i kreatywność. Pasje, czas wolny. Present Perfect Simple i Continuous. Formy czasowników- bezokolicznik/ gerund. Rzeczowniki policzalne/ niepoliczalne.						10
T-LK-2	Poznanie 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.						10
T-LK-3	Edukacja. Potrzeba uczenia się przez całe życie. Czasowniki modalne oznaczające możliwość (can; could; to be able; to manage). Struktury czasu przeszłego- used to/ would.						10
T-LK-4	Zmiany w życiu człowieka: zawodowym i prywatnym. Drugi i trzeci okres warunkowy. Przysłówki						10
T-LK-5	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	Przygotowanie 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							
TCH_1A_A07b-1_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego na poziomie B2	TCH_1A_W16	T1A_W08	InzA_W03	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-2 S-3 S-4
TCH_1A_A07b-1_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	TCH_1A_W16	T1A_W08	InzA_W03	C-2	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5	M-1 M-3 M-5 S-2 S-3 S-4
Umiejętności							
TCH_1A_A07b-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	TCH_1A_U02 TCH_1A_U03 TCH_1A_U04 TCH_1A_U06	T1A_U02 T1A_U03 T1A_U04 T1A_U06		C-1	T-LK-1 T-LK-2	T-LK-3 T-LK-4	M-1 M-2 M-4 M-5 M-6 M-7 S-2
TCH_1A_A07b-1_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	TCH_1A_U02 TCH_1A_U03 TCH_1A_U04 TCH_1A_U06	T1A_U02 T1A_U03 T1A_U04 T1A_U06		C-2	T-LK-5		M-1 M-3 M-5 S-2 S-3 S-4
Inne kompetencje społeczne i personalne							
TCH_1A_A07b-1_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	TCH_1A_K01	T1A_K01 T1A_K03		C-3	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5	M-1 M-2 M-4 S-2 S-3 S-4
Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
Wiedza							
TCH_1A_A07b-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						
TCH_1A_A07b-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							
TCH_1A_A07b-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						
TCH_1A_A07b-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							
TCH_1A_A07b-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	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Język obcy II (niemiecki)						
Kod	TCH_1A_S_A07b						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych						
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0				
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski				
Blok obieralny	51	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
lektorat	LK	4	60	3,0	1,00	K	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Bomba Robert (Robert.Bomba@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	Kamińska Grażyna (Grazyna.Kaminska@zut.edu.pl), Karelus Dorota (Dorota.Karelus@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	Kooperacja. Spory i konflikty. Negocjacje. Mediacje. Normy społeczne. Dwuczłonowe spójniki zdań.						10
T-LK-2	Człowiek i społeczeństwo. Struktury społeczne. Formułowanie hipotez, uprzejmych próśb, porad (zdania warunkowe). Spekulowanie na tematy przeszłości, teraźniejszości i przyszłości (tryb przypuszczający).						10
T-LK-3	Proces rekrutacyjny. Praca i zatrudnienie. Pomysły innowacyjne. Praktyki studenckie. List motywacyjny, CV. Opisywanie procesów i zjawisk (strona bierna).						10
T-LK-4	Zjawisko globalizacji. Problemy społeczne i ekonomiczne. Zwroty frazeologiczne (Nomen-Verb-Verbindungen).						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	przygotowanie 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)					



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

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
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

TCH_1A_A07b-2_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego na poziomie B2	TCH_1A_W16	T1A_W08	InzA_W03	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-2 S-3 S-4
TCH_1A_A07b-2_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	TCH_1A_W16	T1A_W08	InzA_W03	C-2	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5	M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4

Umiejętności

TCH_1A_A07b-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	TCH_1A_U02 TCH_1A_U03 TCH_1A_U04 TCH_1A_U06	T1A_U02 T1A_U03 T1A_U04 T1A_U06		C-1	T-LK-1 T-LK-2	T-LK-3 T-LK-4	M-1 M-2 M-4 M-5 M-6 M-7	S-2
TCH_1A_A07b-2_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	TCH_1A_U02 TCH_1A_U03 TCH_1A_U04 TCH_1A_U06	T1A_U02 T1A_U03 T1A_U04 T1A_U06		C-2	T-LK-5		M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_A07b-2_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	TCH_1A_K01	T1A_K01 T1A_K03		C-3	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5	M-1 M-2 M-4	S-2 S-3 S-4
--	------------	--------------------	--	-----	----------------------------	------------------	-------------------	-------------------

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

Wiedza

TCH_1A_A07b-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	
TCH_1A_A07b-2_W02	2,0	
	3,0	Student zna 60 % z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	

Umiejętności

TCH_1A_A07b-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	
TCH_1A_A07b-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	

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_A07b-2_K01	2,0	
	3,0	Student dostrzega potrzebę uczenia się i rozwijania swoich kompetencji językowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	



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 OSD-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

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



<i>Kierunek studiów</i>	Technologia chemiczna						
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy				
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier						
<i>Obszary studiów</i>	nauki techniczne						
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki						
<i>Moduł</i>							
<i>Przedmiot</i>	Język obcy III (angielski)						
<i>Kod</i>	TCH_1A_S_A07c						
<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>	52	<i>Grupa obieralna</i>					
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Forma realizacji</i>	<i>Zaliczenie</i>
lektorat	LK	5	60	3,0	1,00	K	egzamin
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Sowińska-Dwornik Joanna (Joanna.Sowinska-Dwornik@zut.edu.pl)						
<i>Inni nauczyciele</i>	Kamińska Grażyna (Grazyna.Kaminska@zut.edu.pl), Karelus Dorota (Dorota.Karelus@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>	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-2</i>	Symbole historii ogólnej w nawiązaniu do XX wieku. Wyrażenia- I wish/If only. Czasy przeszłe. Czasowniki złożone (Phrasal verbs).						10
<i>T-LK-3</i>	Wybrane słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.						20
<i>T-LK-4</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						10
<i>A-LK-3</i>	Udział w konsultacjach						5
<i>A-LK-4</i>	Przygotowanie się do egzaminu						12
<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						
<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>							
<i>S-1</i>	F	test diagnostyczny (F)					



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-2	F	test kontrolny / kolokwium (F)
S-3	F	kartkówka (F)
S-4	F	prezentacja (F)
S-5	P	egzamin pisemny (P)
S-6	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							
TCH_1A_A07c-1_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa oraz fonetyki wybranego języka obcego na poziomie B2	TCH_1A_W16	T1A_W08	InzA_W03	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-2 S-3 S-4 S-5 S-6
TCH_1A_A07c-1_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	TCH_1A_W16	T1A_W08	InzA_W03	C-2	T-LK-1 T-LK-3 T-LK-2 T-LK-4	M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4
Umiejętności							
TCH_1A_A07c-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	TCH_1A_U02 TCH_1A_U03 TCH_1A_U04 TCH_1A_U06	T1A_U02 T1A_U03 T1A_U04 T1A_U06		C-1	T-LK-1 T-LK-4 T-LK-2	M-1 M-2 M-4 M-5 M-6 M-7	S-2 S-5 S-6
TCH_1A_A07c-1_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	TCH_1A_U02 TCH_1A_U03 TCH_1A_U04 TCH_1A_U06	T1A_U02 T1A_U03 T1A_U04 T1A_U06		C-2	T-LK-3	M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4
Inne kompetencje społeczne i personalne							
TCH_1A_A07c-1_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	TCH_1A_K01	T1A_K01 T1A_K03		C-3	T-LK-1 T-LK-3 T-LK-2 T-LK-4	M-1 M-2 M-4	S-2 S-3 S-4 S-5 S-6

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
TCH_1A_A07c-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	
TCH_1A_A07c-1_W02	2,0	
	3,0	Student zna 60 % z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
TCH_1A_A07c-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	
TCH_1A_A07c-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

TCH_1A_A07c-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	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Język obcy III (niemiecki)						
Kod	TCH_1A_S_A07c						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych						
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0				
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski				
Blok obieralny	52	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
lektorat	LK	5	60	3,0	1,00	K	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Bomba Robert (Robert.Bomba@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	Kamińska Grażyna (Grazyna.Kaminska@zut.edu.pl), Karelus Dorota (Dorota.Karelus@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	Natura i jej zjawiska (pogoda, katastrofy naturalne, ochrona środowiska). Przytaczanie wypowiedzi (mowa zależna)						10
T-LK-2	Zdrowy styl życia (żywność, diety, aktywność). Żywność modyfikowana genetycznie. Nauka i technika.						10
T-LK-3	Wybrane tematy i słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.						20
T-LK-4	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						10
A-LK-3	Udział w konsultacjach						5
A-LK-4	Przygotowanie się do egzaminu						12
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 diagnostyczny (F)					
S-2	F	test kontrolny / kolokwium (F)					





Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-3	F	kartkówka (F)
S-4	F	prezentacja (F)
S-5	P	egzamin pisemny (P)
S-6	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

TCH_1A_A07c-2_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego na poziomie B2	TCH_1A_W16	T1A_W08	InzA_W03	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-2 S-3 S-4 S-5 S-6
TCH_1A_A07c-2_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	TCH_1A_W16	T1A_W08	InzA_W03	C-2	T-LK-1 T-LK-3 T-LK-2 T-LK-4	M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4

Umiejętności

TCH_1A_A07c-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	TCH_1A_U02 TCH_1A_U03 TCH_1A_U04 TCH_1A_U06	T1A_U02 T1A_U03 T1A_U04 T1A_U06		C-1	T-LK-1 T-LK-4 T-LK-2	M-1 M-2 M-4 M-5 M-6 M-7	S-2 S-5 S-6
TCH_1A_A07c-2_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	TCH_1A_U02 TCH_1A_U03 TCH_1A_U04 TCH_1A_U06	T1A_U02 T1A_U03 T1A_U04 T1A_U06		C-2	T-LK-3	M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_A07c-2_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijanie kompetencji językowych	TCH_1A_K01	T1A_K01 T1A_K03		C-3	T-LK-1 T-LK-3 T-LK-2 T-LK-4	M-1 M-2 M-4	S-2 S-3 S-4 S-5 S-6
--	------------	--------------------	--	-----	--------------------------------	-------------------	---------------------------------

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

Wiedza

TCH_1A_A07c-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	
TCH_1A_A07c-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

TCH_1A_A07c-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	
TCH_1A_A07c-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

TCH_1A_A07c-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	Technologia chemiczna								
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy						
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier								
Obszary studiów	nauki techniczne								
Profil	ogólnoakademicki								
Moduł									
Przedmiot	Angielska terminologia techniczna								
Kod	TCH_1A_S_A08								
Specjalność									
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska								
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0						
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski						
Blok obieralny	4	Grupa obieralna							
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie		
ćwiczenia audytoryjne	A	5	30	1,0	1,00	K	zaliczenie		
Nauczyciel odpowiedzialny	Karakulski Krzysztof (Krzysztof.Karakulski@zut.edu.pl)								
Inni nauczyciele									
Wymagania wstępne									
W-1	Kurs języka angielskiego na poziomie podstawowym								
Cele modułu/przedmiotu									
C-1	Przygotowanie studenta do korzystania z bazy danych informacji naukowo-technicznej w języku angielskim								
C-2	Zapoznanie studenta z gramatyką w angielszczyźnie naukowo-technicznej								
C-3	Zapoznanie studenta z pozatekstowymi środkami przekazu informacji naukowo-technicznej								
C-4	Przygotowanie studenta do tłumaczenia praw naukowych, patentów, publikacji naukowych								
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin		
T-A-1	Tekstowe środki przekazu informacji naukowo-technicznej; tłumaczenie praw naukowych i definicji naukowych						4		
T-A-2	Tłumaczenie patentów, typowe zwroty występujące w patencie						6		
T-A-3	Schemat publikacji naukowej, typowe zwroty stosowane w publikacji, słownik wyrazów występujących w publikacji naukowej						10		
T-A-4	Pozatekstowe środki przekazu informacji naukowej						2		
T-A-5	Skróty powszechnie stosowane w anglojęzycznej literaturze naukowo-technicznej, wybrane akronimy						2		
T-A-6	Graficzne środki przekazu informacji naukowo-technicznej, tłumaczenie nazw związków chemicznych i aparatury chemicznej						2		
T-A-7	Gramatyka w angielszczyźnie naukowo-technicznej: użycie czasów, konstrukcje nominalne, słowotwórstwo i budowa wyrazów, pisownia brytyjska i amerykańska						4		
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin		
A-A-1	Udział w zajęciach						24		
A-A-2	Konsultacje z wykładowcą						2		
A-A-3	Przygotowanie do zaliczenia						2		
A-A-4	Zaliczenie						2		
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne									
M-1	Objaśnienia lub wyjaśnienia								
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)									
S-1	F	Przygotowanie i opracowanie tłumaczenia wybranej publikacji naukowej na język polski							
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									



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

TCH_1A_A08_U02 potrafi porozumiewać się w środowisku zawodowym w języku angielskim, potrafi uzyskać informacje przetłumaczyć na język polski	TCH_1A_U02	T1A_U02		C-2	T-A-2 T-A-3	T-A-7	M-1	S-1
TCH_1A_A08_U03 potrafi przygotować w języku polskim opracowanie problemów z zakresu technologii chemicznej, potrafi opracować dokumentację technologiczną procesu z zakresu ukończonej specjalności	TCH_1A_U03	T1A_U03		C-2 C-3 C-4	T-A-1 T-A-2	T-A-3 T-A-7	M-1	S-1
TCH_1A_A08_U06 ma umiejętność posługiwania się słownictwem z zakresu ukończonej specjalności	TCH_1A_U06	T1A_U06		C-2 C-4	T-A-2 T-A-3	T-A-7	M-1	S-1

Inne kompetencje społeczne i personalne

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

Wiedza

Umiejętności

TCH_1A_A08_U02	2,0	Student nie opanował podstawowego słownictwa z języka angielskiego i nie posiada podstawowych wiadomości z gramatyki języka angielskiego. Student nie potrafi porozumiewać się w środowisku zawodowym w języku angielskim.
	3,0	Student posiada niewielki zasób podstawowego słownictwa stosowanego w literaturze patentowej. Student zna w stopniu podstawowym zasady gramatyki języka angielskiego. Student potrafi przetłumaczyć na język polski prawa naukowe i definicje. Student potrafi w niewielkim stopniu porozumiewać się w języku angielskim.
	3,5	Student zna podstawowe słownictwo dotyczące literatury patentowej. Student zna pozaekstremalne środki przekazu informacji naukowo-technicznej, podstawową terminologię dotyczącą aparatury chemicznej i procesów chemicznych.
	4,0	Student potrafi przetłumaczyć na język polski fragmenty publikacji naukowej. Student zna podstawową gramatykę w angielszczyźnie naukowo-technicznej. Student potrafi w zadawalającym stopniu porozumiewać się w środowisku zawodowym w języku angielskim.
	4,5	Student potrafi przetłumaczyć na język polski wybraną publikację naukową. Student zna podstawową terminologię dotyczącą związków chemicznych, reakcji, aparatury chemicznej i procesów.
	5,0	Student potrafi przetłumaczyć na język polski patent, publikację naukową dotyczącą wybranego procesu chemicznego i porozumieć się w środowisku zawodowym w języku angielskim
TCH_1A_A08_U03	2,0	Student nie zna podstawowego słownictwa z języka angielskiego i nie posiada podstawowych wiadomości z gramatyki języka angielskiego. Student nie potrafi przygotować w języku polskim zagadnienia z zakresu technologii chemicznej.
	3,0	Student posiada podstawowy zasób słownictwa stosowanego w literaturze patentowej. Student zna w stopniu podstawowym zasady gramatyki języka angielskiego. Student potrafi przygotować w języku polskim opracowanie problemów z zakresu technologii chemicznej na bazie literatury patentowej.
	3,5	Student zna typowe zwroty występujące w publikacji naukowej. Student potrafi przygotować w języku polskim podstawowe zagadnienia z zakresu aparatury chemicznej na bazie literatury patentowej.
	4,0	Student potrafi przygotować w języku polskim opracowanie problemów z zakresu ukończonej specjalności dotyczące wybranego procesu chemicznego na bazie literatury patentowej w języku angielskim.
	4,5	Student potrafi opracować w języku polskim wybrane zagadnienie z zakresu technologii chemicznej na bazie literatury patentowej i publikacji naukowych w języku angielskim.
	5,0	Student potrafi opracować w języku polskim wybrane zagadnienie z zakresu aparatury chemicznej lub procesu chemicznego na bazie publikacji naukowych i literatury patentowej.
TCH_1A_A08_U06	2,0	Student nie posiada umiejętności posługiwania się podstawowym słownictwem z zakresu ukończonej specjalności.
	3,0	Student opanował podstawowe słownictwo stosowane w formułowaniu praw naukowych i definicji z zakresu wybranej specjalności.
	3,5	Student potrafi posługiwać się słownictwem występującym w literaturze patentowej z zakresu wybranej specjalności.
	4,0	Student potrafi posługiwać się podstawowym słownictwem występującym w publikacji naukowej z zakresu ukończonej specjalności. Student posiada podstawę wiadomości z zakresu gramatyki w angielszczyźnie naukowo-technicznej.
	4,5	Student posiada umiejętność posługiwania się słownictwem dotyczącym nazw wybranych związków chemicznych, aparatury chemicznej, wybranych procesów technologicznych z zakresu ukończonej specjalności.
	5,0	Student posługuje się słownictwem występującym w publikacji naukowej i literaturze patentowej z zakresu ukończonej specjalności.

Inne kompetencje społeczne i personalne

Literatura podstawowa

1. P. Domański, English in Science and Technology, WNT, Warszawa, 1996, drugie rozszerzone
2. B. Semeniuk i G. Maludzińska, Słownik chemiczny angielsko-polski, WNT, Warszawa, 2000, trzecie zmienione i uzupełnione
3. B. Semeniuk i G. Maludzińska, Słownik chemiczny polsko-angielski, WNT, Warszawa, 2003, drugie zmienione i uzupełnione



Kierunek studiów	Technologia chemiczna								
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy						
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier								
Obszary studiów	nauki techniczne								
Profil	ogólnoakademicki								
Moduł									
Przedmiot	Angielska terminologia chemiczna								
Kod	TCH_1A_S_A08a								
Specjalność									
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska								
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0						
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski						
Blok obieralny	4	Grupa obieralna							
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie		
ćwiczenia audytoryjne	A	5	30	1,0	1,00	K	zaliczenie		
Nauczyciel odpowiedzialny	Karakulski Krzysztof (Krzysztof.Karakulski@zut.edu.pl)								
Inni nauczyciele									
Wymagania wstępne									
W-1	Kurs języka angielskiego na poziomie podstawowym								
Cele modułu/przedmiotu									
C-1	Przygotowanie studenta do korzystania z bazy danych informacji naukowo-technicznej w języku angielskim								
C-2	Zapoznanie studenta z gramatyką w angielszczyźnie naukowo-technicznej								
C-3	Zapoznanie studenta z pozatekstowymi środkami przekazu informacji naukowo-technicznej								
C-4	Przygotowanie studenta do tłumaczenia praw naukowych, patentów, publikacji naukowych								
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin		
T-A-1	Tekstowe środki przekazu informacji naukowo-technicznej; tłumaczenie praw naukowych i definicji naukowych						4		
T-A-2	Tłumaczenie patentów, typowe zwroty występujące w patencie						6		
T-A-3	Schemat publikacji naukowej, typowe zwroty stosowane w publikacji, słownik wyrazów występujących w publikacji naukowej						10		
T-A-4	Pozatekstowe środki przekazu informacji naukowej						2		
T-A-5	Skróty powszechnie stosowane w anglojęzycznej literaturze naukowo-technicznej, wybrane akronimy						2		
T-A-6	Graficzne środki przekazu informacji naukowo-technicznej, tłumaczenie nazw związków chemicznych i aparatury chemicznej						2		
T-A-7	Gramatyka w angielszczyźnie naukowo-technicznej: użycie czasów, konstrukcje nominalne, słowotwórstwo i budowa wyrazów, pisownia brytyjska i amerykańska						4		
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin		
A-A-1	Udział w zajęciach						24		
A-A-2	Konsultacje z wykładowcą						2		
A-A-3	Przygotowanie do zaliczenia						2		
A-A-4	Zaliczenie						2		
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne									
M-1	Objaśnienia lub wyjaśnienia								
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)									
S-1	P	Przygotowanie i opracowanie tłumaczenia wybranej publikacji naukowej na język polski							
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									



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

TCH_1A_A08a_U02 potrafi porozumiewać się w środowisku zawodowym w języku angielskim, potrafi uzyskane informacje przetłumaczyć na język polski	TCH_1A_U02	T1A_U02		C-2	T-A-2 T-A-3	T-A-7	M-1	S-1
TCH_1A_A08a_U03 potrafi przygotować w języku polskim opracowanie problemów z zakresu technologii chemicznej, potrafi opracować dokumentację technologiczną procesu z zakresu ukończonej specjalności	TCH_1A_U03	T1A_U03		C-2 C-3 C-4	T-A-1 T-A-2	T-A-3 T-A-7	M-1	S-1
TCH_1A_A08a_U06 ma umiejętność posługiwania się słownictwem z zakresu ukończonej specjalności	TCH_1A_U06	T1A_U06		C-2 C-4	T-A-2 T-A-3	T-A-7	M-1	S-1

Inne kompetencje społeczne i personalne

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

Wiedza

Umiejętności

TCH_1A_A08a_U02	2,0	Student nie opanował podstawowego słownictwa z języka angielskiego i nie posiada podstawowych wiadomości z gramatyki języka angielskiego. Student nie potrafi porozumiewać się w środowisku zawodowym w języku angielskim.
	3,0	Student posiada niewielki zasób podstawowego słownictwa stosowanego w literaturze patentowej. Student zna w stopniu podstawowym zasady gramatyki języka angielskiego. Student potrafi przetłumaczyć na język polski prawa naukowe i definicje. Student potrafi w niewielkim stopniu porozumiewać się w języku angielskim.
	3,5	Student zna podstawowe słownictwo dotyczące literatury patentowej. Student zna pozaekstremalne środki przekazu informacji naukowo-technicznej, podstawową terminologię dotyczącą aparatury chemicznej i procesów chemicznych.
	4,0	Student potrafi przetłumaczyć na język polski fragmenty publikacji naukowej. Student zna podstawową gramatykę w angielszczyźnie naukowo-technicznej. Student potrafi w zadawalającym stopniu porozumiewać się w środowisku zawodowym w języku angielskim.
	4,5	Student potrafi przetłumaczyć na język polski wybraną publikację naukową. Student zna podstawową terminologię dotyczącą związków chemicznych, reakcji, aparatury chemicznej i procesów.
	5,0	Student potrafi przetłumaczyć na język polski patent, publikację naukową dotyczącą wybranego procesu chemicznego i porozumieć się w środowisku zawodowym w języku angielskim
TCH_1A_A08a_U03	2,0	Student nie zna podstawowego słownictwa z języka angielskiego i nie posiada podstawowych wiadomości z gramatyki języka angielskiego. Student nie potrafi przygotować w języku polskim zagadnienia z zakresu technologii chemicznej.
	3,0	Student posiada podstawowy zasób słownictwa stosowanego w literaturze patentowej. Student zna w stopniu podstawowym zasady gramatyki języka angielskiego. Student potrafi przygotować w języku polskim opracowanie problemów z zakresu technologii chemicznej na bazie literatury patentowej.
	3,5	Student zna typowe zwroty występujące w publikacji naukowej. Student potrafi przygotować w języku polskim podstawowe zagadnienia z zakresu aparatury chemicznej na bazie literatury patentowej.
	4,0	Student potrafi przygotować w języku polskim opracowanie problemów z zakresu ukończonej specjalności dotyczące wybranego procesu chemicznego na bazie literatury patentowej w języku angielskim.
	4,5	Student potrafi opracować w języku polskim wybrane zagadnienie z zakresu technologii chemicznej na bazie literatury patentowej i publikacji naukowych w języku angielskim.
	5,0	Student potrafi opracować w języku polskim wybrane zagadnienie z zakresu aparatury chemicznej lub procesu chemicznego na bazie publikacji naukowych i literatury patentowej.
TCH_1A_A08a_U06	2,0	Student nie posiada umiejętności posługiwania się podstawowym słownictwem z zakresu ukończonej specjalności.
	3,0	Student opanował podstawowe słownictwo stosowane w formułowaniu praw naukowych i definicji z zakresu wybranej specjalności.
	3,5	Student potrafi posługiwać się słownictwem występującym w literaturze patentowej z zakresu wybranej specjalności.
	4,0	Student potrafi posługiwać się podstawowym słownictwem występującym w publikacji naukowej z zakresu ukończonej specjalności. Student posiada podstawę wiadomości z zakresu gramatyki w angielszczyźnie naukowo-technicznej.
	4,5	Student posiada umiejętność posługiwania się słownictwem dotyczącym nazw wybranych związków chemicznych, aparatury chemicznej, wybranych procesów technologicznych z zakresu ukończonej specjalności.
	5,0	Student posługuje się słownictwem występującym w publikacji naukowej i literaturze patentowej z zakresu ukończonej specjalności.

Inne kompetencje społeczne i personalne

Literatura podstawowa

1. P. Domański, English in Science and Technology, WNT, Warszawa, 1996, drugie rozszerzone
2. B. Semeniuk i G. Maludzińska, Słownik chemiczny angielsko-polski, WNT, Warszawa, 2000, trzecie zmienione i uzupełnione
3. B. Semeniuk i G. Maludzińska, Słownik chemiczny polsko-angielski, WNT, Warszawa, 2003, drugie zmienione i uzupełnione



Kierunek studiów	Technologia chemiczna		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Elementy prawa		
Kod	TCH_1A_S_A09a		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska		
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	5	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
wykłady	W	6	15	2,0	1,00	K	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Narkiewicz Urszula (Urszula.Narkiewicz@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	Narkiewicz Urszula (Urszula.Narkiewicz@zut.edu.pl)						

Wymagania wstępne

W-1	Brak wymagań wstępnych
-----	------------------------

Cele modułu/przedmiotu

C-1	Opanowanie podstawowej wiedzy w zakresie prawnych aspektów działalności inżynierskiej.
-----	--

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-1	<p>OGÓLNE WIADOMOŚCI O PRAWIE. Istota prawa. Prawo a moralność. Świadomość prawna. Praworządność. Norma prawna. Normy względnie i bezwzględnie obowiązujące. Przepis prawny. Zdarzenia prawne i ich podział. Stosowanie prawa. Wykładnia prawna i jej rodzaje. Źródła prawa. Akt prawny. Publikowanie aktów normatywnych. Kodeks i kodyfikacja. Luki w prawie. Kolizje przepisów prawnych. Systematyka prawa. Podział prawa na gałęzie.</p> <p>PRAWO KONSTYTUCYJNE. Pojęcie konstytucji. Zasada trójpodziału władzy. System organów państwa. Sejm. Trybunał Konstytucyjny. Trybunał Stanu. Rzecznik Praw Obywatelskich. Senat. Prezydent. Najwyższa Izba Kontroli. Rada Ministrów. Samorząd Terytorialny. Terenowe organy administracji rządowej. Wymiar sprawiedliwości i jego organizacja</p> <p>PRAWO ADMINISTRACYJNE Istota i przedmiot prawa administracyjnego. Organy administracji publicznej. Stosunek administracyjnoprawny. Prawne formy działania administracji. Akty administracyjne i ich podział. Postępowanie administracyjne.</p> <p>PRAWO KARNE. Źródła i zakres obowiązywania prawa karnego. Pojęcie przestępstwa, jego rodzaje i formy. Związek przyczynowy. Pojęcie winy. Okoliczności wyłączające odpowiedzialność karną. Kary i środki karne. Amnestia i abolicja. Prawo łaski.</p> <p>PRAWO CYWILNE Pojęcie, rola i podział prawa cywilnego. Źródła prawa cywilnego. Osoby fizyczne. Osoby prawne. Czynności prawne i ich formy. Prawo rzeczowe. Zobowiązania. Prawo spadkowe. Sądowe postępowanie cywilne.</p> <p>PRAWO PRACY Stosunek pracy (pojęcie, powstanie, treść). Umowa o pracę (zawarcie, rozwiązanie, wypowiedzenie, wygaśnięcie). Urlopy wypoczynkowe. Ochrona prawna pracy młodocianych i kobiet.</p>	15

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Udział w zajęciach	14
A-W-2	Udział w teście zaliczeniowym	1
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia	45

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład informacyjny
-----	---------------------

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Zaliczenie pisemne - 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							



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

TCH_1A_A09a_W01 Ma wiedzę ogólną w zakresie prawnych aspektów działalności inżynierskiej	TCH_1A_W16	T1A_W08	InzA_W03	C-1	T-W-1	M-1	S-1
---	------------	---------	----------	-----	-------	-----	-----

Umiejętności

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_A09a_K01 Rozumie pozatechniczne, w tym prawne skutki działalności inżynierskiej	TCH_1A_K03	T1A_K02	InzA_K01	C-1	T-W-1	M-1	S-1
---	------------	---------	----------	-----	-------	-----	-----

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

Wiedza

TCH_1A_A09a_W01	2,0	
	3,0	Ma wiedzę ogólną w zakresie aspektów prawnych działalności inżynierskiej. Co najmniej 55% prawidłowych odpowiedzi na teście zaliczeniowym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_A09a_K01	2,0	
	3,0	Co najmniej 55% poprawnych odpowiedzi w teście sprawdzającym.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. W. Siuda, Elementy prawa dla ekonomistów, Scriptum, Poznań, 1998

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



Kierunek studiów	Technologia chemiczna								
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy						
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier								
Obszary studiów	nauki techniczne								
Profil	ogólnoakademicki								
Moduł									
Przedmiot	Przedsiębiorczość innowacyjna								
Kod	TCH_1A_S_A09b								
Specjalność									
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska								
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0						
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski						
Blok obieralny	5	Grupa obieralna							
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie		
wykłady	W	6	15	2,0	1,00	K	zaliczenie		
Nauczyciel odpowiedzialny	Narkiewicz Urszula (Urszula.Narkiewicz@zut.edu.pl)								
Inni nauczyciele	Narkiewicz Urszula (Urszula.Narkiewicz@zut.edu.pl)								
Wymagania wstępne									
W-1	Zaliczenie przedmiotu "Zarządzanie zasobami ludzkimi i projektami".								
Cele modułu/przedmiotu									
C-1	Przygotowanie studentów do uruchomienia i prowadzenia innowacyjnej firmy								
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin		
T-W-1	1. Dlaczego własny biznes? 2. Cechy i umiejętności liderów nowych przedsięwzięć 3. Od pomysłu do uruchomienia biznesu 4. Źródła finansowania 5. Wybór formy prawnej dla nowego przedsięwzięcia 6. System finansowo-księgowy 7. Zespół założycielski, kadry, kultura organizacyjna 8. Jak zaistnieć na rynku? 9. Franchising 10. Przedsiębiorczość międzynarodowa 11. Wykorzystanie potencjału Internetu 12. Specyfika przedsięwzięć opartych na zaawansowanych technologiach 13. Uruchomienie firmy - i co dalej?						15		
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin		
A-W-1	Wysłuchanie wykładów						10		
A-W-2	Przygotowanie prezentacji z propozycją własnego biznesu						20		
A-W-3	Prezentacje studentów						30		
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne									
M-1	Wykład informacyjny								
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)									
S-1	F	Seminarium - prezentacja swojego pomysłu na biznes							
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									
TCH_1A_A09b_W02 Zna specyfikę zarządzania małą firmą w początkowej fazie rozwoju. Zna podstawowe regulacje i formy organizacyjno-prawne dotyczące zakładania i prowadzenia działalności gospodarczej			TCH_1A_W17	T1A_W09 T1A_W11	InzA_W04	C-1	T-W-1	M-1	S-1
Umiejętności									
Inne kompetencje społeczne i personalne									



TCH_1A_A09b_K02 Potrafi określić cechy osobowe, wiedzę i umiejętności niezbędne w prowadzeniu własnej firmy	TCH_1A_K10	T1A_K06 T1A_K07	InzA_K02	C-1	T-W-1	M-1	S-1
--	------------	--------------------	----------	-----	-------	-----	-----

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

Wiedza

TCH_1A_A09b_W02	2,0	
	3,0	Ma ogólną wiedzę na temat zakładania i prowadzenia małej firmy. Co najmniej 55% poprawnych odpowiedzi w teście sprawdzającym.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_A09b_K02	2,0	
	3,0	Przedstawienie własnej koncepcji biznesu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Jerzy Cieślik, Przedsiębiorczość innowacyjna, 2011



WTiCh



Kierunek studiów	Technologia chemiczna		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Podstawy informatyki		
Kod	TCH_1A_S_A10		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
laboratoria	L	2	60	2,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	2	30	1,0	0,59	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Kaleńczuk Ryszard (Ryszard.Kalenczuk@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Matematyka I i II
W-2	Fizyka

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie Studenta z budową systemów komputerowych oraz systemami operacyjnymi MS-DOS i WINDOWS.
C-2	Zapoznanie studentów z obsługą programów: edytor pisma Microsoft Word, arkusza kalkulacyjny Microsoft Excel oraz Origin.
C-3	Zdobycie umiejętności zastosowanie omawianych programów do rozwiązywania zagadnień chemicznych.
C-4	Zapoznanie Studenta z podstawami programowania.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć	Liczba godzin	
T-L-1	Omówienie sieci komputerowej zainstalowanej w laboratorium studenckim, nauka obsługi.	2
T-L-2	Praktyczne poznanie systemu MS - DOS.	5
T-L-3	Praktyczne poznanie systemu MS Windows. Główne Menu systemu. Operacje na oknach. Ustawianie parametrów pracy. Obsługa podstawowych aplikacji systemu.	5
T-L-4	Nauka posługiwania się edytorem tekstu MS Word. Ugruntowanie wiedzy z wykładu. Nauka praktycznego stosowania poznanych opcji.	8
T-L-5	Nauka posługiwania się arkuszem kalkulacyjnym MS Excel. Ugruntowanie i nauka stosowania materiału przekazanego na wykładzie. Rozwiązywanie prostych zadań.	8
T-L-6	Nauka posługiwania się programem Origin. Ugruntowanie i nauka praktycznego wykorzystania materiału przekazanego na wykładzie. Rozwiązywanie prostych zadań.	8
T-L-7	Opanowanie edytora ekranowego wybranego języka programowania. Obsługa poszczególnych opcji menu języka programowania. Opracowywanie algorytmów wybranych prostych zagadnień numerycznych. Pisanie program na podstawie opracowanego algorytmu.	12
T-L-8	Programowanie zagadnień występujących w technologii chemicznej (rozwiązywanie równań stanu gazu rzeczywistego, modelowanie przebiegu następczych reakcji chemicznych, rozwiązywanie modelu reaktora z dyspersją radialną).	8
T-L-9	Internet i sposób posługiwania się tym narzędziem - zajęcia praktyczne na sieci komputerowej. Komputerowe bazy danych, ich obsługa i przydatność w studiach literaturowych.	4
T-W-1	Podstawowe pojęcia informatyki. Budowa systemów komputerowych. Komputer klasy IBM - PC i jego budowa. Zasady higienicznej pracy z komputerem.	2
T-W-2	Omówienie podstawowych poleceń systemu operacyjnego MS - DOS. System operacyjny WINDOWS - jego budowa i obsługa.	2
T-W-3	Edytor pisma Microsoft Word. Obsługa edytora. Operacje na tekście (formatowanie, wybór stylu, kopiowanie, usuwanie i wstawianie fragmentów tekstu). Wstawianie innych obiektów do dokumentu (ilustracje, równania). Tabele i ich obsługa.	4
T-W-4	Arkusz kalkulacyjny Microsoft Excel. Budowa arkusza. Wpisywanie i zmiana danych. Formaty zawartości komórek. Budowa formuły obliczeń. Kopiowanie formuły. Zamrażanie treści komórki. Budowa wykresów wizualizujących zawartość arkusza. Stosowanie pakietu matematycznego. MS Excel jako elementarna baza danych (budowa i obsługa bazy, stosowanie filtrów).	4



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-5	Zastosowanie pakietu do rozwiązywania zagadnień chemicznych (wyznaczanie równowagowego stopnia przereagowania w reakcji utleniania dwutlenku siarki).	2
T-W-6	Omówienie podstawowych poleceń w programie Origin.	4
T-W-7	Podstawy programowania. Tworzenie schematów obliczeń. Sformalizowany i niesformalizowany zapis algorytmów. Podstawy programowania z zastosowaniem wybranego języka programowania. Definicja zmiennych i stałych. Instrukcje tworzenia pętli. Budowa wyrażeń boolowskich. Wprowadzanie i wyprowadzanie danych.	4
T-W-8	Zastosowanie programowania do problemów technologii chemicznej. Rozwiązywanie równań stanu o skomplikowanej postaci. Całkowanie przebiegów doświadczalnych z wyjścia aparatury badawczej. Rozwiązywanie równań modelujących procesy technologiczne (równania różniczkowe zwyczajne i równania różniczkowe cząstkowe).	4
T-W-9	Komputery przemysłowe i ich zastosowania. Komputery w miernictwie chemicznym.	2
T-W-10	Internet. Powstanie zasady działania, rozwój.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	60
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład wspomagany prezentacją multimedialną
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne z użyciem komputera

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	kontrola postępów realizowanych zadań
S-2	F	Ocena jakości oraz kompletności wykonanych zadań
S-3	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							
TCH_1A_A10_W01 ma wiedzę w zakresie informatyki w stopniu potrzebnym do rozwiązywania i formułowania prostych zadań i obliczeń związanych z technologią chemiczną.	TCH_1A_W05	T1A_W02	InzA_W02	C-1 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 T-W-8 T-L-8 T-W-9 T-L-9 T-W-10 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

Umiejętności							
TCH_1A_A10_U07 potrafi posługiwać się programami komputerowymi, wspomagającymi realizację zadań typowych dla działalności inżynierskiej w zakresie technologii chemicznej	TCH_1A_U07	T1A_U07	InzA_U02	C-3	T-L-2 T-L-6 T-L-3 T-L-7 T-L-4 T-L-8 T-L-5 T-L-9	M-1 M-2	S-1 S-2

Inne kompetencje społeczne i personalne							
---	--	--	--	--	--	--	--

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

Wiedza		
TCH_1A_A10_W01	2,0	Student nie opanował lub opanował w stopniu niewystarczającym podstawowej wiedzy z informatyki w zakresie potrzebnym do rozwiązywania i formułowania prostych zadań i obliczeń związanych z technologią chemiczną.
	3,0	Student opanował w stopniu dostatecznym wiedzę z informatyki w zakresie potrzebnym do rozwiązywania i formułowania prostych zadań i obliczeń związanych z technologią chemiczną. Wiedza Studenta w odniesieniu do materiału objętego programem przedmiotu wynosi 60%.
	3,5	Student opanował w stopniu większym, niż dostateczny wiedzę z informatyki w zakresie potrzebnym do rozwiązywania i formułowania prostych zadań i obliczeń związanych z technologią chemiczną. Wiedza Studenta w odniesieniu do materiału objętego programem przedmiotu wynosi 70%.
	4,0	Student ma w stopniu dobrym wiedzę z informatyki w zakresie potrzebnym do rozwiązywania i formułowania prostych zadań i obliczeń związanych z technologią chemiczną. Wiedza Studenta w odniesieniu do materiału objętego programem przedmiotu wynosi 80%.
	4,5	Student ma w stopniu większym, niż dobrym, wiedzę z informatyki w zakresie potrzebnym do rozwiązywania i formułowania prostych zadań i obliczeń związanych z technologią chemiczną. Wiedza Studenta w odniesieniu do materiału objętego programem przedmiotu wynosi 90%.
	5,0	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z informatyki w zakresie potrzebnym do rozwiązywania i formułowania prostych zadań i obliczeń związanych z technologią chemiczną. Wiedza Studenta w odniesieniu do materiału objętego programem przedmiotu wynosi 100%.



Umiejętności

TCH_1A_A10_U07	2,0	Student nie potrafi lub potrafi w stopniu niewystarczającym posługiwać się programami komputerowymi, wspomagającymi realizację zadań typowych dla działalności inżynierskiej w zakresie technologii chemicznej. Umiejętności zdobyte przez Studenta nie przekraczają 60 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.
	3,0	Student potrafi w stopniu dostatecznym posługiwać się programami komputerowymi, wspomagającymi realizację zadań typowych dla działalności inżynierskiej w zakresie technologii chemicznej. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 60 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.
	3,5	Student potrafi poprawnie posługiwać się programami komputerowymi, wspomagającymi realizację zadań typowych dla działalności inżynierskiej w zakresie technologii chemicznej. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 70 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.
	4,0	Student dobrze posługuje się programami komputerowymi, wspomagającymi realizację zadań typowych dla działalności inżynierskiej w zakresie technologii chemicznej. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 80 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.
	4,5	Student w stopniu większym jak dobrze posługuje się programami komputerowymi, wspomagającymi realizację zadań typowych dla działalności inżynierskiej w zakresie technologii chemicznej. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 90 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.
	5,0	Student bardzo dobrze posługuje się programami komputerowymi, wspomagającymi realizację zadań typowych dla działalności inżynierskiej w zakresie technologii chemicznej. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 100 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.

Inne kompetencje społeczne i personalne

Literatura podstawowa

1. -, Dokumentacja programów narzędziowych i systemowych, -, -, 2012, -, -

Literatura uzupełniająca

1. Katherine Murray, Microsoft Word 2010 PL. Praktyczne podejście, Helion SA, Gliwice, 2011

2. Curtis D. Frye, Microsoft Excel 2010 PL. Praktyczne podejście, Helion SA, Gliwice, 2011

3. Galon Z., Origin Podręcznik użytkownika, Gambit, 2004



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Matematyka I						
Kod	TCH_1A_S_B01						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Studium Matematyki						
ECTS	8,0	ECTS (formy)	8,0				
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski				
Blok obieralny	Grupa obieralna						
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	1	45	4,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	1	45	4,0	0,59	K	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Radzki Wiktor (Wiktor.Radzki@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	Radzki Wiktor (Wiktor.Radzki@zut.edu.pl)						
Wymagania wstępne							
W-1	Znajomość matematyki w zakresie matury na poziomie podstawowym.						
W-2	Znajomość matematyki w zakresie szkoły średniej na poziomie rozszerzonym						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Zapoznanie studenta z elementarnymi zagadnieniami z algebry liniowej i analizy matematycznej						
C-2	Wykształcenie u studenta umiejętności posługiwania się technikami obliczeniowymi						
C-3	Ukształtowanie świadomości konieczności uczenia się przez całe życie oraz umiejętności organizowania pracy własnej i zespołowej						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-A-1	działania na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej i trygonometrycznej, rozwiązywanie równań kwadratowych						8
T-A-2	Obliczanie wyznaczników, rachunek macierzowy, rozwiązywanie układów równań liniowych						8
T-A-3	Obliczanie granic ciągów i funkcji, wyznaczanie pochodnych funkcji, obliczanie wartości przybliżonych funkcji stosując różniczkę funkcji, znajdowanie ekstremów, punktów przegięcia i asymptot funkcji, badanie przebiegu funkcji						21
T-A-4	Opanowanie wzorów na całkowanie przez części i podstawienie, obliczanie całek omawianych na wykładzie typów						8
T-W-1	Liczby zespolone, wzory Moivre'a, równanie kwadratowe o współczynnikach zespolonych						8
T-W-2	Macierze i wyznaczniki, układy równań liniowych, wzory Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capelliego.						6
T-W-3	Rachunek różniczkowy funkcji rzeczywistej jednej zmiennej: ciągi liczbowe, granica ciągu, granica funkcji, pochodna i różniczka funkcji, funkcje cyklotomiczne, twierdzenie Lagrange'a, wzór Taylora, ekstrema, punkty przegięcia i asymptoty funkcji.						20
T-W-4	Całka nieoznaczona, wzory na całkowanie przez części i podstawianie, całkowanie funkcji wymiernych, trygonometrycznych i niewymiernych, całka Riemanna, całki niewłaściwe.						11
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach						45
A-A-2	przygotowanie do ćwiczeń i rozwiązywanie zadań domowych						45
A-A-3	przygotowanie do prac pisemnych						24
A-A-4	konsultacje						6
A-W-1	obecność na wykładach						45
A-W-2	samodzielne analizowanie treści wykładów, studiowanie literatury						45
A-W-3	konsultacje przed egzaminem						4
A-W-4	przygotowanie do egzaminu						22
A-W-5	egzamin						4



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	wykład informacyjny wraz z przykładami
M-2	Zagadnienia podane na wykładach są utrwalane podczas ćwiczeń polegających na rozwiązywaniu różnorodnych zadań

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	sprawdziany pisemne z poszczególnych partii materiału
S-2	F	ocena aktywności i postępów studenta w czasie ćwiczeń
S-3	P	egzamin złożony z części ustnej i pisemnej

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							
TCH_1A_B01_W01 zna podstawowe definicje, twierdzenia i metody rachunkowe omawiane w ramach przedmiotu	TCH_1A_W01	T1A_W01		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3	M-1 M-2	S-3
Umiejętności							
TCH_1A_B01_U01 potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę oraz znalezione w literaturze fakty do rozwiązywania zadań i problemów matematycznych i inżynierskich	TCH_1A_U10	T1A_U09	InzA_U02	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-W-1 T-W-2 T-W-3	M-1 M-2	S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne							
TCH_1A_B01_K01 rozumie potrzebę dalszego kształcenia oraz systematycznej i uczciwej pracy	TCH_1A_K01	T1A_K01 T1A_K03		C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-W-1 T-W-2 T-W-3	M-2	S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
TCH_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		
TCH_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 programową
Inne kompetencje społeczne i personalne		
TCH_1A_B01_K01	2,0	Nie przygotowuje się do zajęć
	3,0	Systematycznie przygotowuje się do zajęć
	3,5	Systematycznie przygotowuje się do zajęć, na bieżąco uzupełnia braki w wiedzy potrzebnej do zrozumienia i rozwiązania omawianych na zajęciach problemów
	4,0	Systematycznie przygotowuje się do zajęć, 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, na bieżąco uzupełnia braki w wiedzy potrzebnej do zrozumienia i rozwiązania omawianych na zajęciach problemów, bierze aktywny udział w zajęciach, potrafi zainteresować grupę własnymi, nietrywialnymi problemami
	5,0	Systematycznie przygotowuje się do zajęć, na bieżąco uzupełnia braki w wiedzy potrzebnej do zrozumienia i rozwiązania omawianych na zajęciach problemów, bierze aktywny udział w zajęciach, potrafi zainteresować grupę własnymi, nietrywialnymi problemami, proponuje rozwiązywanie omawianych problemów innymi metodami

Literatura podstawowa

- L. Maurin, M. Mączyński, T. Traczyk, Matematyka, podręcznik dla studentów wydziałów chemicznych, tom I, II, PWN, Warszawa, 1999
- T. Trajdos, Matematyka, cz.3, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2005
- W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach cz.I, PWN, Warszawa, 2007

Literatura uzupełniająca

- E. Otto, Matematyka dla wydziałów budowlanych i mechanicznych cz. 1,2, PWN, Warszawa, 1998
- M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2008



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Matematyka II						
Kod	TCH_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	Forma realizacji	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	2	30	3,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	2	30	2,0	0,59	K	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Radzki Wiktor (Wiktor.Radzki@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	Radzki Wiktor (Wiktor.Radzki@zut.edu.pl)						
Wymagania wstępne							
W-1	Znajomość matematyki w zakresie szkoły średniej na poziomie rozszerzonym						
W-2	zaliczenie kursu matematyka I						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Zapoznanie studenta z elementarnymi zagadnieniami z algebry liniowej, geometrii analitycznej w przestrzeni i analizy matematycznej						
C-2	Wykształcenie u studenta umiejętności posługiwania się technikami obliczeniowymi						
C-3	Ukształtowanie świadomości konieczności uczenia się przez całe życie oraz umiejętności organizowania pracy własnej i zespołowej						
C-4	Zapoznanie studenta z podstawowymi zastosowaniami całki oznaczonej i równań różniczkowych omawianych typów						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-A-1	obliczanie całek różnych typów						6
T-A-2	całki oznaczone i niewłaściwe						4
T-A-3	zastosowania geometryczne całki oznaczonej						6
T-A-4	rozwiązywanie równań o zmiennych rozdzielonych, równań jednorodnych, równań liniowych, równań Bernoulli'ego, równań Clairauta, równań liniowych rzędu drugiego o stałych współczynnikach						8
T-A-5	Obliczanie pochodnych cząstkowych dwóch i trzech zmiennych, zastosowanie różniczki zupełnej, znajdowanie ekstremów funkcji dwóch zmiennych						6
T-W-1	Układ biegunowy, wzory na pola obszarów płaskich, długości części krzywych, pól powierzchni i objętości brył obrotowych						10
T-W-2	Równania różniczkowe zwyczajne: równanie o zmiennych rozdzielonych, równanie jednorodne, równanie liniowe, równanie Bernoulli'ego, równanie Clairauta, równanie liniowe rzędu drugiego o stałych współczynnikach						12
T-W-3	Funkcje wielu zmiennych: pochodne cząstkowe, różniczka zupełna, ekstrema funkcji dwóch zmiennych						8
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach						30
A-A-2	przygotowanie do ćwiczeń i rozwiązywanie zadań domowych						38
A-A-3	przygotowanie do prac pisemnych						20
A-A-4	konsultacje						2
A-W-1	obecność na wykładach						30
A-W-2	samodzielne analizowanie treści wykładów, studiowanie literatury						10
A-W-3	konsultacje przed egzaminem						2
A-W-4	przygotowanie do egzaminu						14
A-W-5	egzamin						4



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	wykład informacyjny wraz z przykładami
M-2	Zagadnienia podane na wykładach są utrwalane podczas ćwiczeń polegających na rozwiązywaniu różnorodnych zadań

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	sprawdziany pisemne z poszczególnych partii materiału
S-2	F	ocena aktywności i postępów studenta w czasie ćwiczeń
S-3	P	egzamin złożony z części ustnej i pisemnej

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

TCH_1A_B02_W01 zna podstawowe definicje, twierdzenia i metody rachunkowe omawiane w ramach przedmiotu	TCH_1A_W01	T1A_W01		C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3	T-A-4 T-W-1 T-W-2	M-1 M-2	S-3
--	------------	---------	--	-------------------	-------------------------	-------------------------	------------	-----

Umiejętności

TCH_1A_B02_U01 potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę oraz znalezione w literaturze fakty do rozwiązywania zadań i problemów matematycznych i inżynierskich	TCH_1A_U10	T1A_U09	InzA_U02	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3	T-A-4 T-W-1 T-W-2	M-1 M-2	S-3
--	------------	---------	----------	-------------------	-------------------------	-------------------------	------------	-----

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_B02_K01 rozumie potrzebę dalszego kształcenia oraz systematycznej i uczciwej pracy	TCH_1A_K01	T1A_K01 T1A_K03		C-1 C-2 C-3 C-4	T-A-1 T-A-2 T-A-3	T-A-4 T-W-1 T-W-2	M-2	S-2
--	------------	--------------------	--	--------------------------	-------------------------	-------------------------	-----	-----

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

Wiedza

TCH_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

TCH_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 programową

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_B02_K01	2,0	Nie przygotowuje się do zajęć
	3,0	Systematycznie przygotowuje się do zajęć
	3,5	Systematycznie przygotowuje się do zajęć, na bieżąco uzupełnia braki w wiedzy potrzebnej do zrozumienia i rozwiązania omawianych na zajęciach problemów
	4,0	Systematycznie przygotowuje się do zajęć, 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, na bieżąco uzupełnia braki w wiedzy potrzebnej do zrozumienia i rozwiązania omawianych na zajęciach problemów, bierze aktywny udział w zajęciach, potrafi zainteresować grupę własnymi, nietrywialnymi problemami
	5,0	Systematycznie przygotowuje się do zajęć, na bieżąco uzupełnia braki w wiedzy potrzebnej do zrozumienia i rozwiązania omawianych na zajęciach problemów, bierze aktywny udział w zajęciach, potrafi zainteresować grupę własnymi, nietrywialnymi problemami, proponuje rozwiązywanie omawianych problemów innymi metodami

Literatura podstawowa

- L. Maurin, M. Mączyński, T. Traczyk, Matematyka, podręcznik dla studentów wydziałów chemicznych, tom I, II, PWN, Warszawa, 1999
- W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach cz.I, PWN, Warszawa, 2007

Literatura uzupełniająca

- E. Otto, Matematyka dla wydziałów budowlanych i mechanicznych cz. 1,2, PWN, Warszawa, 1998
- M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2008
- M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2001



<i>Kierunek studiów</i>	Technologia chemiczna						
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy				
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier						
<i>Obszary studiów</i>	nauki techniczne						
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki						
<i>Moduł</i>							
<i>Przedmiot</i>	Fizyka						
<i>Kod</i>	TCH_1A_S_B03						
<i>Specjalność</i>							
<i>Jednostka prowadząca</i>	Instytut Fizyki						
<i>ECTS</i>	5,0	<i>ECTS (formy)</i>	5,0				
<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>Forma realizacji</i>	<i>Zaliczenie</i>
ćwiczenia audytoryjne	A	2	30	3,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	2	30	2,0	0,59	K	egzamin
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Guskos Nikos (Nikos.Guskos@zut.edu.pl)						
<i>Inni nauczyciele</i>	Kruk Irena (Irena.Kruk@zut.edu.pl), Piwowarska Danuta (Danuta.Piwowarska@zut.edu.pl), Typek Janusz (Janusz.Typek@zut.edu.pl)						
<i>Wymagania wstępne</i>							
W-1	Zna podstawy fizyki ze szkoły średniej (podstawowe wielkości fizyczne; zasadnicze zjawiska fizyczne w otaczającym świecie).						
W-2	Zna podstawy algebry (wektory, macierze, podstawowe funkcje matematyczne; rozwiązywanie równań, iloczyn skalarny, wektorowy; pojęcie pochodnej i całki) w zakresie szkoły średniej.						
W-3	Potrafi wykorzystać podstawową wiedzę matematyczną do opisu zjawisk fizycznych i rozwiązywania problemów fizycznych						
W-4	Potrafi wykonać obliczenia numeryczne posługując się kalkulatorem i komputerem						
W-5	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia						
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>							
C-1	Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu fizyki, właściwej dla studiowania na kierunku i przydatnej w praktyce inżynierskiej						
C-2	Wyrobienie umiejętności korzystania ze źródeł literaturowych w zakresie wiedzy fachowej, również w j. angielskim						
C-3	Rozwinięcie umiejętności zastosowania doboru właściwej wiedzy z wykładów do rozwiązywania zadań z fizyki, przydatnych inżynierowi w/w kierunku						
C-4	Rozwinięcie umiejętności komunikacji i pracy w grupie						
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>							<i>Liczba godzin</i>
T-A-1	Zamiana wartości jednostek fizycznych w różnych układach jednostek, analiza wymiarowa						4
T-A-2	Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem praw i zasad zachowania fizyki klasycznej						10
T-A-3	Rozwiązywanie zadań z szczególnej i ogólnej teorii względności						2
T-A-4	Sprawdzian wiadomości						2
T-A-5	Rozwiązywanie zadań z fal dźwiękowych i elektromagnetycznych						4
T-A-6	Prezentacje studentów dotyczące fizycznych aspektów technologii chemicznej						6
T-A-7	Kolokwium końcowe						2
T-W-1	Układ jednostek SI, przedrostki jednostek fizycznych, analiza wymiarowa						4
T-W-2	Prawa i zasady zachowania fizyki klasycznej						8
T-W-3	Elementy szczególnej i ogólnej teorii względności, energetyka jądrowa						5
T-W-4	Zjawiska falowe - interferencja, dyfrakcja, polaryzacja, fale dźwiękowe, elektromagnetyczne						5
T-W-5	Fizyka energii odnawialnych						2
T-W-6	Wprowadzenie do fizyki współczesnej						6
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>							<i>Liczba godzin</i>
A-A-1	Zajęcia dydaktyczne						30
A-A-2	Przygotowanie się do zajęć						43
A-A-3	Przygotowanie prezentacji						15



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-4	Konsultacje do ćwiczeń	2
A-W-1	Udział w wykładzie	30
A-W-2	Konsultacje	2
A-W-3	Przygotowanie do egzaminu	15
A-W-4	Udział w egzaminie	2
A-W-5	Studiowanie literatury związanej z wykładem	11

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z użyciem projektora multimedialnego
M-2	Wykład z pokazami eksperymentów fizycznych
M-3	Seminarium
M-4	Ćwiczenia audytoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Egzamin pisemny
S-2	F Kolokwium
S-3	F Prezentacja multimedialna
S-4	F Zadanie domowe
S-5	F Aktywność na zajęciach audytoryjnych
S-6	F Kolokwia zaliczające ćwiczenia audytoryjne oraz aktywność studentów podczas dyskusji w trakcie ćwiczeń
S-7	F Test wiedzy teoretycznej przeprowadzony w czasie wykładu (1g) w środku 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								
TCH_1A_B03_W01 Student ma widzę obejmującą mechanikę w stopniu niezbędnym do zrozumienia podstaw działania urządzeń mechanicznych i układów elektronicznych. Student ma wiedzę z wybranych działów fizyki niezbędną do ilościowego opisu, rozumienia oraz rozwiązywania prostych zadań.	TCH_1A_W02	T1A_W01		C-1	T-A-1 T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 M-2	S-6 S-7

Umiejętności								
TCH_1A_B03_U01 Student potrafi sformułować podstawowe twierdzenia i prawa fizyczne, zapisać je używając formalizmu matematycznego i zastosować do rozwiązywania prostych zadań fizycznych.	TCH_1A_U01	T1A_U01		C-2 C-3 C-4	T-A-2 T-A-3 T-A-4	T-A-5 T-A-6	M-4	S-6

Inne kompetencje społeczne i personalne								
TCH_1A_B03_K01 Student potrafi uczyć się samodzielnie, a także potrafi pracować w zespole. Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze. Student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. Student ma świadomość ważnej roli fizyki przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów jak i w praktyce inżynierskiej.	TCH_1A_K01 TCH_1A_K06	T1A_K01 T1A_K03	InzA_K01	C-2 C-3 C-4		T-A-6	M-3 M-4	S-3 S-5

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

Wiedza		
TCH_1A_B03_W01	2,0	Wiedza studenta z podstaw fizyki niezbędna do ilościowego opisu, rozumienia i rozwiązywania prostych zadań jest poniżej 50 %.
	3,0	Wiedza studenta z podstaw fizyki niezbędna do ilościowego opisu, rozumienia i rozwiązywania prostych zadań jest większa od 50 % i sięga do 60 %.
	3,5	Wiedza studenta z podstaw fizyki niezbędna do ilościowego opisu, rozumienia i rozwiązywania prostych zadań jest większa od 60 % i sięga do 70 %.
	4,0	Wiedza studenta z podstaw fizyki niezbędna do ilościowego opisu, rozumienia i rozwiązywania prostych zadań jest większa od 70 % i sięga do 80 %.
	4,5	Wiedza studenta z podstaw fizyki niezbędna do ilościowego opisu, rozumienia i rozwiązywania prostych zadań jest większa od 80 % i sięga do 90 %.
	5,0	Wiedza studenta z podstaw fizyki niezbędna do ilościowego opisu, rozumienia i rozwiązywania prostych zadań jest powyżej 90 %.



Umiejętności

TCH_1A_B03_U01	2,0	Student nie potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowych praw fizyki oraz ich zastosować do prostych problemów fizycznych.
	3,0	Student potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowe prawa fizyki oraz zastosować je do prostych problemów fizycznych na ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych jest większa od 50% i sięga 60 %.
	3,5	Student potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowe prawa fizyki oraz zastosować je do prostych problemów fizycznych na ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych jest większa od 60% i sięga 70 %.
	4,0	Student potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowe prawa fizyki oraz zastosować je do prostych problemów fizycznych na ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych jest większa od 70% i sięga 80 %.
	4,5	Student potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowe prawa fizyki oraz zastosować je do prostych problemów fizycznych na ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych jest większa od 80% i sięga 90 %.
	5,0	Student potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowe prawa fizyki oraz zastosować je do prostych problemów fizycznych na ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych jest w zakresie od 90 do 100%.

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_B03_K01	2,0	Nie przygotował prezentacji, nie jest aktywny na ćwiczeniach
	3,0	Dostatecznie przygotowana prezentacja, mało aktywny na zajęciach
	3,5	Dostatecznie przygotowana prezentacja, aktywny na zajęciach
	4,0	Dobrze przygotowana prezentacja, aktywny na zajęciach
	4,5	Dobrze przygotowana prezentacja, bardzo aktywny na zajęciach
	5,0	Bardzo dobrze przygotowana prezentacja, bardzo aktywny na ćwiczeniach

Literatura podstawowa

1. D. Halliday, R. Resnick, Fizyka, PWN, Warszawa, 2011
2. T. Rewaj (red), Zbiór zadań z fizyki, Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1996
3. A. Bujko, Zadania z fizyki z rozwiązaniami i komentarzami, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006

Literatura uzupełniająca

1. K. Lichsztełd, I. Kruk, Wykłady z Fizyki, Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1995



Kierunek studiów		Technologia chemiczna						
Forma studiów		stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta		inżynier						
Obszary studiów		nauki techniczne						
Profil		ogólnoakademicki						
Moduł								
Przedmiot		Chemia fizyczna I						
Kod		TCH_1A_S_B04						
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	Forma realizacji	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne		A	3	15	3,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady		W	3	45	4,0	0,59	K	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny		Jabłoński Maciej (Maciej.Jablonski@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele		Możejko Janina (Janina.Mozejko@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 Raoult'a, 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, prawo Daltona, kinetyczna teoria gazów, dławienie gazów, współczynnik Joule`a-Thomsona Podstawowe pojęcia i prawa chemii Definicja stężeń, masa molowa, stała Avogadra, stała Boltzmanna, prawo działania mas 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, reguła faz Gibbsa, reguła prostej łączącej, reguła dźwigni, równanie Clausiusa-Clapeyrona, równanie Nernsta, cieczy niemieszające się Roztwory klasyfikacja roztworów, równanie Raoult'a, Henry`ego, wielkości cząstkowe molowe, potencjał chemiczny, termodynamika mieszania, aktywność, funkcje mieszania, ekscesu, równanie Gibbsa-Duhema, właściwości koligatywne.						45
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin						
A-A-1		uczestnictwo w zajęciach						15
A-A-2		Przygotowanie się do zajęć audytoryjnych						25
A-A-3		Przygotowanie się do kolokwium						30
A-A-4		Zapoznanie się ze wskazaną literaturą						20



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	45
A-W-2	Zapoznanie się z zalecaną literaturą	25
A-W-3	Konsultacje	15
A-W-4	Przygotowanie do egzaminu	35

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							
TCH_1A_B04_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, 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 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	TCH_1A_W03 TCH_1A_W08 TCH_1A_W09 TCH_1A_W10 TCH_1A_W15	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W07	InzA_W01 InzA_W02	C-1	T-A-1 T-W-1	M-1	S-1 S-2

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



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

<p>TCH_1A_B04_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>	TCH_1A_U01 TCH_1A_U08	T1A_U01 T1A_U08	InzA_U01	C-1	T-A-1 T-W-1	M-1	S-2
---	--------------------------	--------------------	----------	-----	-------------	-----	-----

Inne kompetencje społeczne i personalne

<p>TCH_1A_B04_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>	TCH_1A_K01 TCH_1A_K03	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K03	InzA_K01	C-1	T-A-1 T-W-1	M-1	S-2
--	--------------------------	-------------------------------	----------	-----	-------------	-----	-----

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

Wiedza

TCH_1A_B04_W01	2,0	
	3,0	Student ma opanowane 65% treści programowych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

TCH_1A_B04_U01	2,0	
	3,0	Student ma opanowane 65% treści programowych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_B04_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	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Chemia fizyczna II						
Kod	TCH_1A_S_B05						
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	Forma realizacji	Zaliczenie
laboratoria	L	4	30	3,0	0,38	K	zaliczenie
wykłady	W	4	30	4,0	0,62	K	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Jabłoński Maciej (Maciej.Jablonski@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	Możejko Janina (Janina.Mozejko@zut.edu.pl), Olszak-Humienik Magdalena (Magdalena.Olszak-Humienik@zut.edu.pl), Parus Wiesław (Wieslaw.Parus@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	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 Raoult'a, interpretacja diagramów fazowych, bilans destylacji, destylacji z parą wodną, rektyfikacji, ekstrakcji, współczynniki aktywności						30
T-W-1	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, bufony i wskaźniki Kinetyka chemiczna Równanie kinetyczne – postać różniczkowa i całkowita, 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 stężenia, teoria dysocjacji, stopień dysocjacji, stała dysocjacji, prawo rozcieńczeń Ostwal-da, procesy elektrochemiczne, elektrody, ogniwa, reakcje zachodzące w ogniwie, równanie Nernsta, standardowe napięcie ogniwa, elektrolizery, graniczne prawo Debay`a-Hückla Zjawiska powierzchniowe						30
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach						30
A-L-2	Przygotowanie sprawozdania z laboratorium						25
A-L-3	Przygotowanie się do kolokwium						35
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach						30
A-W-2	Zapoznanie się z zalecaną literaturą						30
A-W-3	Konsultacje						15



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-4	Przygotowanie się do egzaminu	45

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, 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
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

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 TCH_1A_B05_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: zdefiniować: iloraz reakcji, współczynnik podziału, substraty, produkty, stałą równowagi reakcji, szybkość reakcji, wielkości cząstkowe molowe, aktywność, stan standardowy, funkcje mieszaniny, 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, polaryzowalność, 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 nie-zależne, 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, elektrody, 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 roztworach 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 kinetyczne reakcji	TCH_1A_W03 TCH_1A_W08 TCH_1A_W09 TCH_1A_W10 TCH_1A_W15	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W07	InzA_W01 InzA_W02	C-1	T-L-1 T-W-1	M-1	S-1 S-2

Umiejętności



<p>TCH_1A_B05_U01</p> <p>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, bufony, elektrody, metody wyznaczania rzędowości reakcji Korzystać: z literatury fachowej, poradników fizykochemicznych Montować: aparaturę do destylacji, do pomiarów prężności, do pomiarów napięcia powierzchniowego, lepkości. 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, 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.</p>	TCH_1A_U01 TCH_1A_U08 TCH_1A_U14	T1A_U01 T1A_U08 T1A_U11	InzA_U01 InzA_U03	C-1	T-L-1 T-W-1	M-1	S-1 S-2
---	--	-------------------------------	----------------------	-----	-------------	-----	------------

Inne kompetencje społeczne i personalne

<p>TCH_1A_B05_K01</p> <p>W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie następujące postawy: Aktywna postawa w pomiarach, 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>	TCH_1A_K01 TCH_1A_K03	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K03	InzA_K01	C-1	T-L-1 T-W-1	M-1	S-2
--	--------------------------	-------------------------------	----------	-----	-------------	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
TCH_1A_B05_W01	2,0	
	3,0	Student ma opanowane 65% treści programowych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
TCH_1A_B05_U01	2,0	
	3,0	Student ma opanowane 65% treści programowych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
TCH_1A_B05_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

Literatura uzupełniająca

2. Szarawara J., Termodynamika chemiczna stosowana, WNT, Warszawa, 1997



<i>Kierunek studiów</i>	Technologia chemiczna						
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy				
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier						
<i>Obszary studiów</i>	nauki techniczne						
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki						
<i>Moduł</i>							
<i>Przedmiot</i>	Chemia ogólna i nieorganiczna I						
<i>Kod</i>	TCH_1A_S_B06						
<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>Forma realizacji</i>	<i>Zaliczenie</i>
ćwiczenia audytoryjne	A	1	30	4,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	1	45	4,0	0,59	K	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), Rychłowska-Himmel Izabella (Izabella.Rychlowska-Himmel@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 i nieorganicznej niezbędnymi do opisu i zrozumienia zjawiski i praw chemicznych						
<i>C-2</i>	Zapoznanie studenta z rozwiązywaniem prostych zadań chemicznych związanych ze studiowanym kierunkiem						
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>							<i>Liczba godzin</i>
<i>T-A-1</i>	Klasyfikacja i nazewnictwo związków nieorganicznych						2
<i>T-A-2</i>	Typy reakcji chemicznych.						2
<i>T-A-3</i>	Obliczenia oparte na podstawowych pojęciach i prawach chemii (min. liczba atomowa, masowa, masa atomowa, mol).						2
<i>T-A-4</i>	Obliczenia stechiometryczne oparte na wzorach związków chemicznych i równaniach reakcji chemicznych.						2
<i>T-A-5</i>	Stężenia roztworów. Mieszanie roztworów o różnych stężeniach. 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.						2
<i>T-A-8</i>	Reakcje utleniania i redukcji						2
<i>T-A-9</i>	Równowagi jonowe w wodnych roztworach elektrolitów. Stała i stopień dysocjacji słabych elektrolitów.						2
<i>T-A-10</i>	Roztwory buforowe. Obliczenia pH mieszanin buforowych.						3
<i>T-A-11</i>	Hydroliza soli. Pojęcie stałej i stopnia hydrolizy.						2
<i>T-A-12</i>	Ilość rozpuszczalności. Wpływ wspólnego jonu na rozpuszczalność trudno rozpuszczalnych elektrolitów						3
<i>T-A-13</i>	Kolokwium zaliczeniowe 2						2
<i>T-W-1</i>	Przedmiot i zakres chemii ogólnej i nieorganicznej. Zjawiska fizyczne i chemiczne. Mieszanina a związek chemiczny. Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne. Względna masa atomowa i cząsteczkowa, liczba atomowa, mol.						3
<i>T-W-2</i>	Typy związków nieorganicznych i ich nazewnictwo. Typy reakcji chemicznych. Zasady obliczeń stechiometrycznych. Stężenia roztworów.						3
<i>T-W-3</i>	Budowa jądra atomowego. Cząstki elementarne. Energia wiązania nukleonów. Izotopy, izobary, izotony. Promieniotwórczość naturalna i sztuczna. Zastosowanie substancji promieniotwórczych.						3
<i>T-W-4</i>	Elektronowa struktura atomu. Dwoista natura światła i elektronów. Hipoteza de Broglie'a. Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Funkcje falowe i równanie Schrödingera. Liczby kwantowe.						3
<i>T-W-5</i>	Atom wodoru. Orbitale atomowe wodoru. Orbitale w atomach wieloelektronowych. Zasady rozbudowy powłok elektronowych w atomach pierwiastków wieloelektronowych.						3



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
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.	2
T-W-7	Budowa cząsteczki. Rodzaje wiązań chemicznych. Teoria orbitali molekularnych. Dipole. Wiązania międzycząsteczkowe. Wiązanie wodorowe.	3
T-W-8	Cząsteczki wieloatomowe. Hybrydyzacja orbitali.	2
T-W-9	Szybkość reakcji chemicznych. Cząsteczkowość i rzędowość reakcji chemicznych. Układy homo- i heterogeniczne. Czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznych. Równowaga chemiczna. Prawo działania mas. Zależność położenia stanu równowagi od temperatury i ciśnienia. Reakcje katalityczne.	4
T-W-10	Elektrolity. Solwatacja jonów. Kwasy, zasady, sole wg Arrheniusa. Pojęcie kwasu i zasady wg Brönsteda i wg Lewisa. Elektrolity mocne i słabe. Stała i stopień dysocjacji elektrolitycznej. Prawo rozcieńczeń Ostwalda.	3
T-W-11	Wykładnik stężenia jonów oksoniowych. Wskaźniki. Wpływ wspólnego jonu na położenie równowagi w roztworach elektrolitów. Roztwory buforowe. Hydroliza soli. Iloczyn rozpuszczalności.	4
T-W-12	Właściwości roztworów. Prężność pary nasyconej nad roztworami. Prawo Raoult'a. Temperatura wrzenia i krzepnięcia roztworów. Osmoza. Dyfuzja.	3
T-W-13	Ciało stałe. Ciała anizotropowe i izotropowe. Sieć przestrzenna. Układy krystalograficzne. Liczby i wielościany koordynacyjne. Wiązania w sieci przestrzennej kryształów. Kryształy rzeczywiste. Izomorfizm, polimorfizm.	3
T-W-14	Równowagi fazowe. Reguła faz Gibbsa. Wykresy równowag fazowych. Układy jedno- i dwuskładnikowe.	3
T-W-15	Gazy. Równanie gazów doskonałych. Prawa gazowe. Prawo Daltona. Gazy rzeczywiste. Równanie gazów rzeczywistych. Zjawiska krytyczne.	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-A-2	Rozwiązywanie zadań zaleconych przez prowadzącego.	40
A-A-3	Praca z literaturą poszerzającą materiał omówiony na ćwiczeniach audytoryjnych	20
A-A-4	Przygotowanie do zaliczenia	30
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	45
A-W-2	W oparciu o zalecaną literaturę samodzielna analiza treści wykładów	20
A-W-3	Udział w konsultacjach	10
A-W-4	Przygotowanie do egzaminu	45

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metody podające: wykład informacyjny, objaśnienia i wyjaśnienia
M-2	Metody praktyczne: ćwiczenia przedmiotowe

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	aktywność na zajęciach
S-2	P	zaliczenie pisemne, egzamin pisemny i ustny

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							
TCH_1A_B06_W01 Student opanował wiedzę z zakresu chemii ogólnej przydatną do zrozumienia zjawisk i praw chemicznych oraz formułowania prostych zadań związanych ze studiowanym kierunkiem	TCH_1A_W03	T1A_W01		C-1 C-2	T-A-2 T-W-7 T-A-3 T-W-8 T-A-4 T-W-9 T-A-5 T-W-10 T-W-1 T-W-11 T-W-2 T-W-12 T-W-3 T-W-13 T-W-4 T-W-14 T-W-5 T-W-15 T-W-6	M-1 M-2	S-1 S-2
TCH_1A_B06_W02 Student ma wiedzę z zakresu chemii nieorganicznej dotyczącą głównie budowy i właściwości materii	TCH_1A_W03	T1A_W01		C-1	T-A-3 T-W-5 T-A-4 T-W-6 T-A-7 T-W-7 T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-13 T-W-3 T-W-14 T-W-4 T-W-15	M-1 M-2	S-1 S-2
TCH_1A_B06_W03 Student zna podstawowe metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu chemii	TCH_1A_W03	T1A_W01		C-2	T-A-3 T-A-9 T-A-4 T-A-10 T-A-5 T-A-11 T-A-8 T-A-12	M-2	S-2
Umiejętności							



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

TCH_1A_B06_U01 Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł	TCH_1A_U01	T1A_U01		C-1 C-2	T-A-1 T-W-8 T-A-2 T-W-9 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	M-1	S-2
TCH_1A_B06_U02 Student ma umiejętność samokształcenia się	TCH_1A_U01	T1A_U01		C-1 C-2	T-A-1 T-W-7 T-A-2 T-W-8 T-A-7 T-W-9 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	M-1 M-2	S-1 S-2
TCH_1A_B06_U03 Student potrafi zastosować w praktyce zasady nomenklatury związków nieorganicznych	TCH_1A_U01	T1A_U01		C-1	T-A-1 T-A-2	M-1 M-2	S-1 S-2

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_B06_K01 Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	TCH_1A_K01	T1A_K01 T1A_K03		C-1 C-2	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 M-2	S-2
TCH_1A_B06_K02 Student potrafi pracować samodzielnie nad wyznaczonym zadaniem	TCH_1A_K01 TCH_1A_K03	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K03	InzA_K01	C-1 C-2	T-A-1 T-A-8 T-A-2 T-A-9 T-A-3 T-A-10 T-A-4 T-A-11 T-A-5 T-A-12 T-A-7	M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
TCH_1A_B06_W01	2,0	Student nie opanował wiedzy z zakresu chemii ogólnej przydatnej do zrozumienia zjawisk i praw chemicznych oraz nie potrafi formułować prostych zadań związanych ze studiowanym kierunkiem
	3,0	Student opanował wiedzę z zakresu chemii ogólnej przydatną do zrozumienia zjawisk i praw chemicznych w stopniu ograniczonym i nie potrafi formułować prostych zadań związanych ze studiowanym kierunkiem
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_B06_W02	2,0	Student nie ma wiedzy z zakresu chemii nieorganicznej dotyczącej budowy i właściwości materii
	3,0	Student ma podstawową wiedzę z zakresu chemii nieorganicznej dotyczącą głównie budowy i właściwości materii
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_B06_W03	2,0	Student nie zna podstawowych metod obliczeniowych stosowanych do rozwiązywania typowych problemów z zakresu chemii
	3,0	Student zna w ograniczonym stopniu podstawowe metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu chemii
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
TCH_1A_B06_U01	2,0	Student nie potrafi pozyskiwać informacji z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł
	3,0	Student w nieznacznym stopniu potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_B06_U02	2,0	Student nie posiada umiejętności samokształcenia się
	3,0	Student w ograniczonym zakresie ma umiejętność samokształcenia się
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



Umiejętności

TCH_1A_B06_U03	2,0	Student nie potrafi zastosować w praktyce zasady nomenklatury związków nieorganicznych
	3,0	Student potrafi zastosować w praktyce zasady nomenklatury najprostszych związków nieorganicznych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_B06_K01	2,0	Student nie rozumie potrzeby uczenia się przez całe życie, nie potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób
	3,0	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, ale nie potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_B06_K02	2,0	Student nie potrafi pracować samodzielnie nad wyznaczonym zadaniem
	3,0	Student potrafi pracować samodzielnie nad wyznaczonym najprostszym zadaniem
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa, 2010, 6, lub wydania starsze
2. J.D.Lee, Związła chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa, 1999, 5
3. A.Jabłoński, T. Palewski, Obliczenia w chemii nieorganicznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1997, 1
4. L. Pajdowski, Chemia ogólna, PWN, Warszawa, 1982, 6

Literatura uzupełniająca

1. L. Kolditz, Chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa, 1994, 1
2. F.A. Cotton, G. Wilkinson, P.L. Gaus, Chemia nieorganiczna. Podstawy., PWN, Warszawa, 1995, 1
3. P.A. Cox, Krótkie wykłady. Chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa, 2003, 1
4. L.Pauling, P.Pauling, Chemia, PWN, Warszawa, 1997, 1
5. B. Jasińska, Chemia ogólna, Wyd. AGH, Kraków, 1998
6. A. Górską, Klasyfikacja pierwiastków chemicznych i związków chemicznych, WNT, Warszawa, 1994
7. M. Wesołowska, K. Szefer, D. Zimna, Zbiór zadań z analizy chemicznej, WNT, Warszawa, 2007
8. A. Śliwa, Zbiór zadań z chemii ogólnej i nieorganicznej, PWN, Warszawa, 1987, 2



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Chemia ogólna i nieorganiczna II						
Kod	TCH_1A_S_B07						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej						
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0				
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski				
Blok obieralny	Grupa obieralna						
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
laboratoria	L	2	45	3,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	2	30	2,0	0,59	K	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), Tabero Piotr (Piotr.Tabero@zut.edu.pl), Tomaszewicz Elżbieta (Elzbieta.Tomaszewicz@zut.edu.pl)						
Wymagania wstępne							
W-1	Podstawowa wiedza dotycząca chemii nieorganicznej z zakresu szkoły ponadgimnazjalnej oraz wiedza nabyta w sem. I z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Zapoznanie studentów z systematyką związków nieorganicznych oraz z metodami otrzymywania wybranych pierwiastków i związków nieorganicznych						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-L-1	Cwiczenia organizacyjne. Regulamin pracy w laboratorium chemicznym. Przepisy BHP. Wyposażenie laboratorium i szafki studenckiej. Sposób prowadzenia dziennika laboratoryjnego. Reakcje z odczynnikami grupowym i reakcje charakterystyczne kationów I-II grupy analitycznej. Identyfikacja wybranych kationów I-II grupy analitycznej (3x5 identyfikacji). Sprawdzenia z nazewnictwa związków nieorganicznych.						4
T-L-2	Reakcje z odczynnikami grupowym i reakcje charakterystyczne kationów I-II grupy analitycznej. Identyfikacja wybranych kationów I-II grupy analitycznej (3x5 identyfikacji)-cd.						4
T-L-3	Reakcje z odczynnikami grupowym i reakcje charakterystyczne kationów III grupy analitycznej. Związki kompleksowe i ich nazewnictwo. Identyfikacja wybranych kationów I-II grupy analitycznej (3x5 identyfikacji)-cd. Identyfikacja wybranych kationów III-V grupy analitycznej (3x5 identyfikacji). Sprawdzenia dotyczące kationów I i II grupy analitycznej.						4
T-L-4	Sprawdzenia z nazewnictwa związków kompleksowych. Warunki strącania kationów IV grupy analitycznej-cd. Reakcje charakterystyczne kationów IV i V grupy analitycznej. Identyfikacja wybranych kationów III-V grupy analitycznej (3x5 identyfikacji)-cd.						4
T-L-5	Klasyfikacja anionów. Reakcje charakterystyczne anionów. Identyfikacja wybranych anionów (4x5 identyfikacji). Sprawdzenia dotyczące kationów III- V grupy analitycznej.						4
T-L-6	Identyfikacja wybranych anionów-cd.						4
T-L-7	Analiza systematyczna mieszaniny kationów i anionów. Sprawdzenia dotyczące anionów I-IV grupy analitycznej.						4
T-L-8	Analiza systematyczna mieszaniny kationów i anionów-cd.						4
T-L-9	Analiza systematyczna mieszaniny kationów i anionów-cd.						4
T-L-10	Systematyczna analiza jakościowa substancji o nieznanym składzie. Badania wstępne. Przygotowanie do analizy. Analiza soli prostej i złożonej (2 sole). Kolokwium						4
T-L-11	Analiza soli prostej i złożonej-cd.						4
T-L-12	Kolokwium poprawkowe.						1
T-W-1	Związki kompleksowe. Podstawowe pojęcia i nazewnictwo związków kompleksowych. Izomeria związków kompleksowych.						2
T-W-2	Równowagi w roztworach związków kompleksowych.						2
T-W-3	Systematyka związków nieorganicznych. Wodór: właściwości, występowanie, otrzymywanie i zastosowanie. Wodorki						2



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-4	Chemia pierwiastków bloku energetycznego s. Charakterystyka rodzin litowców i berylowców. Właściwości fizyczne i chemiczne.	2
T-W-5	Związki pierwiastków bloku s z tlenem, wodorem i fluorowcami. Sole kwasów tlenowych - właściwości fizykochemiczne. Zastosowanie w praktyce związków chemicznych pierwiastków rodzin litowców i berylowców.	3
T-W-6	Ogólna charakterystyka pierwiastków bloku energetycznego p. Pierwiastki rodziny borowców. Najważniejsze związki borowców z tlenem, wodorem, fluorowcami; sole kwasów tlenowych. Otrzymywanie, właściwości, zastosowanie.	2
T-W-7	Charakterystyka ogólna węglowców. Węglowce I, węglowce II. Związki z wodorem, tlenem i fluorowcami. Właściwości i zastosowanie.	3
T-W-8	Charakterystyka ogólna azotowców. Związki azotowców z wodorem, tlenem, fluorowcami. Kwasy tlenowe azotowców. Najważniejsze związki azotowców - właściwości, zastosowania.	3
T-W-9	Tlenowce. Charakterystyka ogólna. Otrzymywanie i zastosowanie tlenu. Związki tlenowców z wodorem, fluorowcami i tlenem. Tlenowe kwasy siarki.	3
T-W-10	Fluorowce. Charakterystyka ogólna. Związki fluorowców z wodorem, tlenem. Kwasy tlenowe fluorowców. Najważniejsze związki - właściwości, zastosowanie.	2
T-W-11	Helowce - ogólna charakterystyka grupy. Zastosowanie helowców. Związki chemiczne helowców.	1
T-W-12	Ogólna charakterystyka pierwiastków bloków energetycznych d i f. Najważniejsze związki i ich zastosowanie.	2
T-W-13	Wybrane metale, stopy i ich zastosowania. Półprzewodniki. Dielektryki.	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach.	45
A-L-2	Opracowywanie sprawozdania z zajęć laboratoryjnych.	15
A-L-3	Przygotowanie się do sprawdzianów.	15
A-L-4	Przygotowanie się do kolokwium.	15
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	30
A-W-2	Analiza treści wykładów na podstawie zalecanej literatury	10
A-W-3	Udział w konsultacjach	3
A-W-4	Przygotowanie do egzaminu	17

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metoda podająca: wykład informacyjny
M-2	Metody praktyczne: ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	kolokwium zaliczeniowe pisemne, egzamin pisemny i ustny
S-2	F	aktywność na zajęciach, sprawozdania z wykonanych 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							
TCH_1A_B07_W01 Student zna systematykę najważniejszych klas związków nieorganicznych	TCH_1A_W03	T1A_W01		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 T-W-11 T-W-12	M-1 S-1
TCH_1A_B07_W02 Student ma wiedzę na temat metod otrzymywania niektórych pierwiastków i związków nieorganicznych	TCH_1A_W03	T1A_W01		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 T-W-11 T-W-12 T-W-13	M-1 S-1
TCH_1A_B07_W03 Student zna metody służące do identyfikacji podstawowych związków nieorganicznych	TCH_1A_W03	T1A_W01		C-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 S-1 S-2
Umiejętności							
TCH_1A_B07_U01 Student potrafi zidentyfikować podstawowe związki nieorganiczne	TCH_1A_U01	T1A_U01		C-1	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	M-1 M-2 S-1 S-2
TCH_1A_B07_U02 Student potrafi interpretować wyniki uzyskane z doświadczenia chemicznego oraz opisuje te doświadczenia	TCH_1A_U01	T1A_U01		C-1	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	M-1 M-2 S-1 S-2



TCH_1A_B07_U03 Student potrafi scharakteryzować poszczególne klasy związków nieorganicznych	TCH_1A_U01	T1A_U01		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 T-W-11 T-W-12 T-W-13	M-1	S-1
--	------------	---------	--	-----	---	--	-----	-----

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_B07_K01 Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	TCH_1A_K01	T1A_K01 T1A_K03		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-L-9 T-L-10 T-L-11 T-L-11 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	M-1 M-2	S-1 S-2
TCH_1A_B07_K02 Student potrafi pracować samodzielnie nad powierzonym zadaniem	TCH_1A_K01	T1A_K01 T1A_K03		C-1	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	M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
TCH_1A_B07_W01	2,0	Student nie zna systematyki najważniejszych klas związków nieorganicznych
	3,0	Student zna w ograniczonym zakresie systematykę najważniejszych klas związków nieorganicznych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_B07_W02	2,0	Student nie ma żadnej wiedzy na temat metod otrzymywania pierwiastków i związków nieorganicznych
	3,0	Student ma wiedzę w ograniczonym zakresie na temat metod otrzymywania pierwiastków i związków nieorganicznych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_B07_W03	2,0	Student nie zna metod służących do identyfikacji podstawowych związków nieorganicznych
	3,0	Student zna metody służące do identyfikacji podstawowych związków nieorganicznych w ograniczonym zakresie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
TCH_1A_B07_U01	2,0	Student nie potrafi zidentyfikować podstawowych związków nieorganicznych
	3,0	Student potrafi zidentyfikować podstawowe związki nieorganiczne w ograniczonym zakresie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_B07_U02	2,0	Student nie potrafi interpretować wyników uzyskiwanych z doświadczenia chemicznego oraz nie opisuje tego doświadczenia
	3,0	Student potrafi interpretować wyników z doświadczenia chemicznego w nieznacznym stopniu oraz potrafi opisać doświadczenie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_B07_U03	2,0	Student nie potrafi scharakteryzować poszczególne klasy związków nieorganicznych
	3,0	Student potrafi scharakteryzować poszczególne klasy związków nieorganicznych w nieznacznym stopniu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_B07_K01	2,0	Student nie rozumie potrzeby uczenia się przez całe życie.
	3,0	Student rozumie w potrzebie uczenia się.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_B07_K02	2,0	Student nie potrafi pracować samodzielnie nad powierzonym zadaniem
	3,0	Student potrafi pracować samodzielnie nad powierzonym prostym zadaniem
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa, 2010, 6, lub starsze wydania
2. L. Kolditz, Chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa, 1994, 1
3. J. D. Lee, Związki chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa, 1999, 5
4. L. Pajdowski, Chemia ogólna, PWN, Warszawa, 1982, 6

Literatura uzupełniająca

1. F.A. Cotton, G. Wilkinson, P. L. Gaus, Chemia nieorganiczna. Podstawy., PWN, Warszawa, 1995, 1
2. P.A. Cox, Krótkie wykłady. Chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa, 2003, 1
3. L. Pauling, P. Pauling, Chemia, PWN, Warszawa, 1997, 1
4. B. Jasińska, Chemia ogólna, AGH, Kraków, 1998
5. A. Górską, Klasyfikacja pierwiastków chemicznych i związków chemicznych, WNT, Warszawa, 1994
6. M. Wesołowska, K. Szefer, D. Zimna, Zbiór zadań z analizy chemicznej, WNT, Warszawa, 2007



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Chemia analityczna						
Kod	TCH_1A_S_B08						
Specjalność							
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	Forma realizacji	Zaliczenie
laboratoria	L	2	30	2,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	2	15	1,0	0,59	K	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Rozwadowski Zbigniew (Zbigniew.Rozwadowski@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	Kołodziej Beata (Beata.Kołodziej@zut.edu.pl), Rozwadowski Zbigniew (Zbigniew.Rozwadowski@zut.edu.pl), Szady-Chełmieniecka Anna (Anna.Szady@zut.edu.pl)						
Wymagania wstępne							
W-1	Zaliczenie przedmiotu Chemia ogólna i nieorganiczna I						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Zapoznanie ze sprzętem stosowanym w analizie ilościowej oraz z najpowszechniej stosowaną aparaturą oraz ze sposobem wykonywania analiz ilościowych.						
C-2	Zapoznanie z teoretycznymi i praktycznymi aspektami metod analizy chemicznej obejmujących etapy takie jak: prawidłowe pobieranie próbek do badań, ich zabezpieczenie i przechowywanie, przeprowadzanie badanych materiałów do roztworu, rozdzielanie i zagęszczanie analitów przed oznaczeniem różnymi technikami instrumentalnymi.						
C-3	Nauczenie nowoczesnego podejścia do problemów chemii analitycznej oraz zasad pracy i rygorów jakie muszą być przestrzegane w laboratorium podczas realizacji procesu analizy ilościowej						
C-4	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-5	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. Wyznaczanie współmierności kolby i pipety.						2
T-L-2	Alkacymetria. Sporządzanie roztworu ok. 0,1 molowego HCl jako titranta i nastawianie jego na naważki węglanu sodu. Oznaczanie węglanu sodu						4
T-L-3	Alkacymetria. Sporządzanie ok. 0,1 molowego roztworu NaOH i nastawianie jego miana na przygotowany roztwór HCl. Oznaczanie roztworu HCl						5
T-L-4	Zaliczenie kolokwium z alkacymetrii						1
T-L-5	Konduktometryczne oznaczanie kwasu solnego						2
T-L-6	Manganometria. Sporządzanie mianowanego roztworu manganianu(VII) potasu. Nastawianie miana roztworu na naważki szczawianu sodu I (ub kwasu szczawowego. Oznaczenia zawartości żelaza. Kolorymetryczne oznaczanie Mn(II)						8
T-L-7	Kolokwium zaliczeniowe z redoksometrii						1
T-L-8	Kompleksometria. Sporządzanie 0,05 M. roztworu EDTA. Kompleksometryczne oznaczenie zawartości wapnia i magnezu. Kompleksometryczne oznaczenie cynku						6
T-L-9	Kolokwium zaliczeniowe z kompleksometrii						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
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



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
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	30
A-L-2	Samodzielne rozwiązywanie zadań poleconych przez prowadzącego zajęcia	10
A-L-3	Przygotowanie sprawozdania z wykonania ćwiczenia	5
A-L-4	Przygotowanie do laboratorium	5
A-L-5	Przygotowanie do zaliczenia kolokwiów	10
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	14
A-W-3	Uczestnictwo w konsultacjach	1

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena dokładności wykonania oznaczenia oraz przedstawienia wyników oznaczenia
S-2	P	Ocena z zaliczenia (wykłady)
S-3	P	Ocena z dokładności wykonywania oznaczeń oraz ocen z kolokwiów cząstkowych (laboratoria)

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								
TCH_1A_B08_W01 Posiada niezbędną wiedzę umożliwiającą rozwiązanie problemów z zakresu chemii analitycznej oraz zaproponowanie odpowiedniej metody analitycznej wraz z właściwą interpretacją jej wyników	TCH_1A_W07 TCH_1A_W09	T1A_W03	InzA_W02 InzA_W05	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-2 M-3	S-2 S-3

Umiejętności								
TCH_1A_B08_U01 Potrafi zastosować właściwą metodę analityczną oraz wykonać oznaczenie z jej użyciem i poprawnie zinterpretować wyniki oznaczenia.	TCH_1A_U08 TCH_1A_U20	T1A_U08 T1A_U15	InzA_U01 InzA_U07	C-4 C-5	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	M-1 M-2 M-3	S-1 S-3

Inne kompetencje społeczne i personalne								
TCH_1A_B08_K01 Odpowiada za rzetelny sposób przedstawienia wyników oznaczeń	TCH_1A_K09	T1A_K05	InzA_K01	C-4	T-L-2 T-L-3 T-L-5	T-L-6 T-L-8	M-3	S-1

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

Wiedza		
TCH_1A_B08_W01	2,0	Nie posiada wiedzy umożliwiającej rozwiązanie problemu z chemii analitycznej aby zaproponować odpowiednią metodę analityczną i zinterpretować wyniki
	3,0	Posiada wiedzę na poziomie podstawowym umożliwiającą rozwiązanie problemu z chemii analitycznej aby zaproponować odpowiednią metodę analityczną i zinterpretować wyniki
	3,5	Posiada wiedzę na poziomie dostatecznym umożliwiającą rozwiązanie problemu z chemii analitycznej aby zaproponować odpowiednią metodę analityczną i zinterpretować wyniki
	4,0	Posiada wiedzę na poziomie dość dobrym umożliwiającą rozwiązanie problemu z chemii analitycznej aby zaproponować odpowiednią metodę analityczną i zinterpretować wyniki
	4,5	Posiada wiedzę na poziomie dobrym umożliwiającą rozwiązanie problemu z chemii analitycznej aby zaproponować odpowiednią metodę analityczną i zinterpretować wyniki
	5,0	Posiada wiedzę na poziomie bardzo dobrym umożliwiającą rozwiązanie problemu z chemii analitycznej aby zaproponować odpowiednią metodę analityczną i zinterpretować wyniki



Umiejętności

TCH_1A_B08_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 poprawnie zinterpretować uzyskane wyniki
	4,0	Student potrafi dokonać wyboru właściwej metody analitycznej, wykonać oznaczenie z dobrą dokładnością w oraz poprawnie zinterpretować uzyskane wyniki
	4,5	Student potrafi dokonać wyboru właściwej metody analitycznej, wykonać oznaczenie z dobrą dokładnością w oraz poprawnie i w pełni zinterpretować uzyskane wyniki
	5,0	Student potrafi dokonać wyboru właściwej metody analitycznej, wykonać oznaczenie z bardzo dobrą dokładnością w oraz poprawnie i w pełni zinterpretować uzyskane wyniki

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_B08_K01	2,0	Przedstawione wyniki są błędne i nierzetelne.
	3,0	Przedstawione wyniki są błędne, ale błędy wynikają z pomyłki w wykonaniu oznaczenia
	3,5	Przedstawione wyniki są poprawne jednak ich opis jest mało przejrzysty
	4,0	Przedstawione wyniki są poprawne, są elementy sprawdzające, jednak ich opis nie jest całkowicie czytelny.
	4,5	Przedstawione wyniki są poprawne, są elementy sprawdzające, opis jest przejrzysty, jednak obecne są drobne błędy.
	5,0	Przedstawione wyniki 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, Warszawa, 1999
3. T. Wasąg, B. Derecka, Laboratorium analizy ilościowej, część I, Metody chemiczne, Politechnika Szczecińska, Szczecin, 1994
4. A. Śliwa (red.), Obliczenia chemiczne, PWN, Warszawa, 1987
5. W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa, 2002

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Elementy elektrotechniki i elektroniki						
Kod	TCH_1A_S_B09						
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	Forma realizacji	Zaliczenie
wykłady	W	3	30	2,0	1,00	K	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Moszyński Dariusz (Dariusz.Moszynski@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele							
Wymagania wstępne							
W-1	Fizyka						
W-2	Matematyka I						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Poznanie podstawowych praw elektrotechniki						
C-2	Poznanie metod analizy obwodów elektrycznych i magnetycznych						
C-3	Poznanie podstaw działania maszyn i urządzeń elektrycznych						
C-4	Poznanie zasad bezpieczeństwa pracy przy obwodach elektrycznych						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-W-1	Podstawowe prawa elektrotechniki						5
T-W-2	Obwody elektryczne prądu stałego						3
T-W-3	Obwody elektryczne prądu sinusoidalnego jednofazowego. Obwody trójfazowe						3
T-W-4	Zjawisko indukcji elektromagnetycznej						2
T-W-5	Maszyny elektryczne: prądnice, silniki, transformatory						3
T-W-6	Instalacje elektryczne						2
T-W-7	Miernictwo elektryczne						3
T-W-8	Podstawowe elementy elektroniczne: diody, tranzystory, tyrystory, układy scalone.						3
T-W-9	Podstawowe urządzenia elektroniczne: wzmacniacze, generatory, układy zasilające.						3
T-W-10	Układy cyfrowe: elementy logiczne, przetworniki analogowo-cyfrowe, pamięci półprzewodnikowe, systemy mikroprocesorowe						3
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach						30
A-W-2	Czytanie literatury						5
A-W-3	Przygotowanie do kolokwium						25
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne							
M-1	Wykład informacyjny						
M-2	Wykład problemowy						
M-3	Pokaz						
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)							
S-1	F	Kolokwium					
S-2	F	Ocena aktywności podczas zajęć					



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

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

TCH_1A_B09_W01 ma wiedzę w zakresie elektrotechniki i elektroniki	TCH_1A_W05	T1A_W02	InzA_W02	C-1 C-2 C-4	T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4	M-1 M-3	S-1
--	------------	---------	----------	-------------------	----------------	----------------	------------	-----

Umiejętności

TCH_1A_B09_U01 potrafi wykorzystać wiedzę w zakresie elektrotechniki i elektroniki do analizy funkcjonowania urządzeń elektrycznych	TCH_1A_U16	T1A_U13	InzA_U05	C-3	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
--	------------	---------	----------	-----	-------------------------	--------------------------	------------	------------

Inne kompetencje społeczne i personalne

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

Wiedza

TCH_1A_B09_W01	2,0	
	3,0	Student zna podstawowe prawa elektrotechniki oraz zasady funkcjonowania urządzeń elektronicznych. Wiedza studneta na temat omawianych zagadnień jest na poziomie 60%.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

TCH_1A_B09_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi zanalizować funkcjonowanie urządzeń elektrotechniki. Wiedza studneta na temat omawianych zagadnień jest na poziomie 60%.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

Literatura podstawowa

- Praca zbiorowa, Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, WNT, Warszawa, 2007
- Z. Majerowska, Ćwiczenia z podstaw elektrotechniki dla chemików, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1976

Literatura uzupełniająca

- E. Koziej, B. Sochoń, Elektrotechnika i elektronika, PWN, Warszawa, 1986



Kierunek studiów	Technologia chemiczna		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Chemia organiczna I		
Kod	TCH_1A_S_B10		
Specjalność			
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	Forma realizacji	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	2	15	2,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	2	45	3,0	0,59	K	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Jagodziński Tadeusz (Tadeusz.Jagodzinski@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), Westerlich Sławomir (Sławomir.Westerlich@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.						2
T-A-2	Utrwalenie materiału wykładowego poprzez praktyczne rozwiązywanie problemów (schematy reakcji, przegrupowania, ciągi reakcyjne)						13
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, tetraedyczny 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, acetali 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 i ich pochodne. Nomenklatura, właściwości i reakcje: mechanizm reakcji estryfikacji, powstawanie chlorków kwasowych i bezwodników, mechanizm kondensacji Claisena.	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	15
A-A-2	Praca z literaturą rozszerzającą materiał przerobiony podczas ćwiczeń.	20
A-A-3	Rozwiązywanie zleconych przez prowadzącego zadań.	15
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.	27
A-W-3	Przygotowanie do egzaminu.	15
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								
TCH_1A_B10_W01 Student zna systematykę najważniejszych klas związków organicznych.	TCH_1A_W07	T1A_W03	InzA_W05	C-2	T-A-1 T-W-4 T-W-6 T-W-7 T-W-9	T-W-11 T-W-12 T-W-13 T-W-14 T-W-16	M-1 M-5	S-1 S-2
TCH_1A_B10_W02 Student opisuje główne strategie syntezy związków organicznych z uwzględnieniem wymiany grup funkcyjnych oraz tworzenia wiązań węgiel-węgiel i węgiel-heteroatom.	TCH_1A_W03 TCH_1A_W07	T1A_W01 T1A_W03	InzA_W05	C-1 C-3	T-A-2 T-W-3 T-W-5 T-W-7 T-W-8	T-W-10 T-W-14 T-W-15 T-W-17	M-1 M-2 M-5	S-1 S-2
TCH_1A_B10_W03 Student objaśnia różnice w reaktywności najważniejszych klas związków organicznych oraz proponuje mechanizmy podstawowych reakcji.	TCH_1A_W07	T1A_W03	InzA_W05	C-3 C-4	T-A-2 T-W-1 T-W-4 T-W-6 T-W-7 T-W-9	T-W-10 T-W-11 T-W-14 T-W-15 T-W-16	M-1 M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2 S-3
TCH_1A_B10_W04 Student rozpoznaje podstawowe typy izomerii oraz tłumaczy podstawowe zagadnienia dotyczące stereochemii.	TCH_1A_W07	T1A_W03	InzA_W05	C-1 C-3	T-A-1 T-W-3	T-W-6 T-W-7	M-1 M-3 M-5	S-1 S-2

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



TCH_1A_B10_U01 Student potrafi zastosować w praktyce zasady nomenklatury związków organicznych.	TCH_1A_U01	T1A_U01		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
TCH_1A_B10_U02 Student analizuje i proponuje podstawowe mechanizmy reakcji organicznych.	TCH_1A_U01 TCH_1A_U08	T1A_U01 T1A_U08	InzA_U01	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
TCH_1A_B10_U03 Student korzysta z poznanych podczas zajęć reakcji w celu projektowania syntezy organicznej.	TCH_1A_U01 TCH_1A_U08 TCH_1A_U18	T1A_U01 T1A_U08 T1A_U14	InzA_U01 InzA_U06	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

TCH_1A_B10_K01 Potrafi pracować samodzielnie oraz w zespole nad wyznaczonym zadaniem.	TCH_1A_K02 TCH_1A_K04 TCH_1A_K06	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K03	InzA_K01	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

TCH_1A_B10_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.
TCH_1A_B10_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.
TCH_1A_B10_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.
TCH_1A_B10_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

TCH_1A_B10_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

TCH_1A_B10_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.
TCH_1A_B10_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 reakcji, 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

TCH_1A_B10_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

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Chemia organiczna II						
Kod	TCH_1A_S_B11						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Organicznej i Chemii Fizycznej						
ECTS	8,0	ECTS (formy)	8,0				
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski				
Blok obieralny	Grupa obieralna						
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
laboratoria	L	3	60	4,0	0,38	K	zaliczenie
wykłady	W	3	30	4,0	0,62	K	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Jagodziński Tadeusz (Tadeusz.Jagodzinski@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), Westerlich Sławomir (Sławomir.Westerlich@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-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
T-W-5	Aromatyczne aldehydy i ketony.	3
T-W-6	Hydroksykwas.	1
T-W-7	Węglowodany.	3
T-W-8	Aminokwas, polipeptydy i białka.	2
T-W-9	Tłuszcze.	2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-10	Kwasy nukleinowe.	2
T-W-11	Terpeny i sterydy.	2
T-W-12	Związki heterocykliczne.	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach.	60
A-L-2	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych.	30
A-L-3	Zaliczenia preparatów.	20
A-L-4	Konsultacje przedmiotowe.	10
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Praca z poleconą przez wykładowcę literaturą rozszerzającą materiał podany na wykładzie.	39
A-W-3	Przygotowanie do egzaminu	28
A-W-4	Utrwalenie wiadomości z kursu Chemia organiczna I.	15
A-W-5	Egzamin ustny.	2
A-W-6	Konsultacje z wykładowcą.	6

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

TCH_1A_B11_W01 Student zna systematykę najważniejszych klas związków organicznych.	TCH_1A_W07	T1A_W03	InzA_W05	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12	M-1	S-1 S-2 S-3
TCH_1A_B11_W02 Student opisuje podstawowe typy reakcji chemicznych oraz grupy funkcyjne pod kątem ich reaktywności i wykorzystania w syntezie organicznej.	TCH_1A_W03 TCH_1A_W07	T1A_W01 T1A_W03	InzA_W05	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-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
TCH_1A_B11_W03 Student proponuje i objaśnia mechanizmy podstawowych reakcji związków organicznych.	TCH_1A_W03 TCH_1A_W07	T1A_W01 T1A_W03	InzA_W05	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
TCH_1A_B11_W04 Student ma wiedzę na temat rozdziału mieszanin związków organicznych.	TCH_1A_W20	T1A_W04 T1A_W11	InzA_W02	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

TCH_1A_B11_U01 Student potrafi zastosować w praktyce zasady nomenklatury związków organicznych.	TCH_1A_U01	T1A_U01		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-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12	M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
--	------------	---------	--	-----	--	---	------------	-------------------



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

TCH_1A_B11_U02 Student korzysta z poznanych podczas zajęć reakcji w celu projektowania syntezy organicznej.	TCH_1A_U01 TCH_1A_U08 TCH_1A_U18	T1A_U01 T1A_U08 T1A_U14	InzA_U01 InzA_U06	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-L-9 T-L-10 T-L-11 T-L-12	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 M-3	S-1 S-2 S-3
TCH_1A_B11_U03 Student umie zaplanować i przeprowadzić jednoetapową syntezę prostego związku organicznego.	TCH_1A_U01 TCH_1A_U08 TCH_1A_U13 TCH_1A_U17	T1A_U01 T1A_U08 T1A_U11 T1A_U14	InzA_U01 InzA_U06	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
TCH_1A_B11_U04 Student potrafi zastosować podstawowe operacje jednostkowe do rozdzielania i oczyszczania substancji organicznych.	TCH_1A_U08 TCH_1A_U13 TCH_1A_U14 TCH_1A_U20	T1A_U08 T1A_U11 T1A_U15	InzA_U01 InzA_U03 InzA_U07	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
TCH_1A_B11_U05 Student potrafi interpretować wyniki uzyskane z doświadczenia chemicznego oraz umie sporządzić opis wykonanego eksperymentu.	TCH_1A_U01 TCH_1A_U08	T1A_U01 T1A_U08	InzA_U01	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>								
TCH_1A_B11_K01 Student potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad wyznaczonym zadaniem.	TCH_1A_K02 TCH_1A_K04 TCH_1A_K06	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K03	InzA_K01	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-L-9 T-L-10 T-L-11 T-L-12	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 M-3	S-4 S-5

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<i>Wiedza</i>		
TCH_1A_B11_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.
TCH_1A_B11_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.
TCH_1A_B11_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.
TCH_1A_B11_W04	2,0	Student nie posiada w ogóle wiedzy dotyczącej rozdzielania mieszanin związków organicznych.
	3,0	Student posiada 55-69 procent wiedzy dotyczącej rozdzielania mieszanin związków organicznych.
	3,5	Student posiada 70-79 procent wiedzy dotyczącej rozdzielania mieszanin związków organicznych.
	4,0	Student posiada 80-89 procent wiedzy dotyczącej rozdzielania mieszanin związków organicznych.
	4,5	Student posiada 90-95 procent wiedzy dotyczącej rozdzielania mieszanin związków organicznych.
	5,0	Student posiada 96-100 procent wiedzy dotyczącej rozdzielania mieszanin związków organicznych.



Umiejętności

TCH_1A_B11_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.
TCH_1A_B11_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.
TCH_1A_B11_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.
TCH_1A_B11_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.
TCH_1A_B11_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.

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_B11_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.

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, 1
5. Arthur I. Vogel, Preparatyka organiczna, Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2006, 3
6. Zofia Jerzmanowska, Preparatyka organiczna związków chemicznych, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 1972

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. Białęcka-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

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Zarządzanie produkcją						
Kod	TCH_1A_S_B12						
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	Forma realizacji	Zaliczenie
wykłady	W	2	15	2,0	1,00	K	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Narkiewicz Urszula (Urszula.Narkiewicz@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele							
Wymagania wstępne							
W-1	zaliczenie przedmiotów poprzedzających (lub określenie wymaganej wiedzy): Podstawy ekonomii, zarządzania i marketingu						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	posiada wiedzę dotyczącą nowoczesnych technika zarządzania przedsiębiorstwami, funkcjonowania podmiotu gospodarczego oraz prowadzenia działalności gospodarczej						
C-2	opanował techniki wspomagające podejmowanie decyzji						
C-3	posiada przygotowanie do pracy w produkcji w przemyśle chemicznym i pokrewnych oraz w zapleczu naukowo-badawczym						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-W-1	<p>FUNKCJA ZARZĄDZANIA DZIAŁALNOŚCIĄ PODSTAWOWĄ A ORGANIZACJA: Co to jest zarządzanie działalnością podstawową. Ramy funkcjonowania zarządzania działalnością podstawową. Reguły zarządzania: 5P. Zarządzanie produkcją a „misja” organizacji. Strategia zarządzania działalnością podstawową.</p> <p>STRATEGIA DZIAŁALNOŚCI WYTWÓRCZEJ I USŁUGOWEJ Cele działalności. Strategie. Przewidywanie potrzeb. System zarządzania działalnością podstawową. Podejmowanie decyzji.</p> <p>DZIAŁALNOŚĆ PRZEDSIĘBIORSTWA: PLANOWANIE I STEROWANIE Wybór wyrobu lub usługi. Znaczenie marketingu w prowadzeniu działalności wytwórczej. Planowanie działalności. Organizowanie systemów wytwórczych. Sterowanie działalnością wytwórczą.</p> <p>ZARZĄDZANIE DZIAŁALNOŚCIĄ PODSTAWOWĄ A ZARZĄDZANIE FINANSOWE. Budżety operacyjne i ich sporządzanie. Sterowanie budżetem.</p> <p>ZARZĄDZANIE DZIAŁALNOŚCIĄ WYTWÓRCZĄ I USŁUGOWĄ. Profil działalności: od wytwarzania wyrobu do świadczenia usług. Podobieństwa i różnice. Specyfika działalności wytwórczej.</p> <p>MARKETING A PROJEKTOWANIE WYROBÓW LUB USŁUG Rozumienie i zaspokajanie potrzeb konsumentów. Przekształcanie potrzeb w projekty. Procesy i systemy projektowania. Sterowanie projektowaniem. Koszty projektowania. Wykorzystanie komputerów. Specjalizacja projektantów. Rodziny wyrobów lub usług. Wykorzystanie stałego systemu klasyfikacji i kodowania. Wykorzystanie informacji naukowej i bibliotecznej. Przejście od projektów do działań. System wprowadzania zmian do projektu. Projektowanie usług.</p> <p>WYRÓB LUB USŁUGA: RÓŻNORODNOŚĆ A WARTOŚĆ Zarządzanie różnorodnością asortymentu. Sterowanie różnorodnością wyrobów gotowych lub usług. Sterowanie różnorodnością materiałów i informacji wejściowych. Kontrola różnorodności procesów. Analiza wartości. Inżynieria wartości.</p> <p>WYROBY, USŁUGI I STRATEGIE WALKI KONKURENCYJNEJ. Przewaga konkurencyjna. Analiza i ocena wariantów strategii. Inne powiązania funkcjonalne podczas podejmowania decyzji strategicznych. Cykl życia wyrobu lub usługi. Zarządzanie działalnością podstawową jako narzędzie walki konkurencyjnej</p> <p>PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW PRODUKCYJNYCH Organizacja działalności wytwórczej. Produkcja jednostkowa, seryjna i masowa. Technologia grupowa (GT). Technologia grupowa (GT) a koncepcja „Just-in-Time” (JIT). Elastyczne systemy produkcyjne (ESP)</p>						15
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin
A-W-1	Wysłuchanie wykładów.						15
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia						30
A-W-3	Zapoznanie się z literaturą tematu						15



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1 wykład informacyjny

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1 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

TCH_1A_B12_W01 Ma podstawową wiedzę z zakresu zarządzania produkcją, szczególnie w obszarze przemysłu chemicznego.	TCH_1A_W17	T1A_W09 T1A_W11	InzA_W04	C-2	T-W-1	M-1	S-1
---	------------	--------------------	----------	-----	-------	-----	-----

Umiejętności

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_B12_K01 Student ma świadomość konieczności dokończania się ciągłego i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.	TCH_1A_K01	T1A_K01 T1A_K03		C-1	T-W-1	M-1	S-1
---	------------	--------------------	--	-----	-------	-----	-----

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

Wiedza

TCH_1A_B12_W01	2,0	
	3,0	Ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania produkcją. Co najmniej 55% poprawnych odpowiedzi na zaliczeniu pisemnym.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_B12_K01	2,0	
	3,0	Co najmniej 50% prawidłowych odpowiedzi na egzaminie końcowym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. A.P.Muhlemann, J.S.Oakland, K.G. Lockyer, ZARZĄDZANIE PRODUKCJĄ I USŁUGI, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1997

Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Grafika komputerowa i techniki projektowania (CAD)						
Kod	TCH_1A_S_B13						
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	Forma realizacji	Zaliczenie
laboratoria	L	3	30	2,0	1,00	K	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Gryta Marek (Marek.Gryta@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele							
Wymagania wstępne							
W-1	Podstawy matematyki i rysunku na poziomie szkoły średniej						
W-2	rozdzielenie właściwości konstrukcyjnych materiałów						
W-3	umiejętność obsługi komputera, podstawy informatyki						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	opanowanie podstaw wykonywania oraz czytania rysunków technicznych maszynowych						
C-2	umiejętność zastosowania AutoCada do wykonywania rysunków technicznych						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-L-1	Geometryczne podstawy rysunku technicznego - rzutowanie aksonometryczne i prostokątne (układ europejski) -(punkt, prosta, płaszczyzna, wielościany, bryły).						2
T-L-2	Główne formy zapisu graficznego: normy rysunkowe, rzutowanie, przekroje, wymiarowanie						4
T-L-3	Schematy złożonych układów technicznych (kinetyczny, instalacji hydraulicznych, elektrycznych, elektronicznych, cieplnych i chemicznych, infrastruktury).						4
T-L-4	Czytanie rysunków i schematów maszyn oraz urządzeń technicznych						2
T-L-5	Tworzenie opisów budowy i działania maszyn i urządzeń.						2
T-L-6	Zastosowanie komputerowego wspomaganie projektowania (ACAD)						16
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach						30
A-L-2	zapoznanie się z literaturą przedmiotu						12
A-L-3	Prace domowe - rysunki techniczne						10
A-L-4	przygotowanie się do dwóch sprawdzianów pisemnych						6
A-L-5	Zaliczenie - komputerowe wykonanie rysunku technicznego						2
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne							
M-1	Prelekcja i opis						
M-2	objaśnienia i wyjaśnienia						
M-3	przykładowe demonstracje sposobu wykonania rysunków						
M-4	wykonywanie rysunku przez studenta i dyskusyjna korekta błędów przez resztę grupy						
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)							
S-1	F	Sprawdzian pisemny: zasady wykonywania rysunku technicznego oraz graficzne zastosowanie wybranych tematów z teorii, np. sposoby wymiarowania, zaznaczania przekrojów itd.					
S-2	P	Praktyczne wykonanie rysunku przy pomocy programu AutoCad					

WTilCh





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							
TCH_1A_B13_W05 ma wiedzę w zakresie informatyki potrzebną do rozwiązywania prostych zadań związanych z technologią chemiczną	TCH_1A_W05	T1A_W02	InzA_W02	C-2	T-L-6	M-2	S-1
Umiejętności							
TCH_1A_B13_U01 potrafi korzystać z symulatorów wspomagających prace inżynierskie	TCH_1A_U09	T1A_U08	InzA_U01	C-1 C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5 T-L-6	M-1 M-2 M-3 M-4 S-1 S-2
TCH_1A_B13_U03 potrafi przygotować dokumentację techniczną z zakresu technologii chemicznej, przygotowuje i czyta rysunki techniczne	TCH_1A_U03	T1A_U03		C-1 C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5 T-L-6	M-2 M-3 S-1 S-2
TCH_1A_B13_U07 Potrafi stosować ACADa do realizacji prac projektowych w technologii chemicznej	TCH_1A_U07	T1A_U07	InzA_U02	C-2	T-L-5	T-L-6	M-2 M-3 M-4 S-1 S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
TCH_1A_B13_K06 potrafi pracować w grupie	TCH_1A_K06	T1A_K03	InzA_K01	C-2	T-L-4		M-2 S-2
TCH_1A_B13_K09 ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny	TCH_1A_K09	T1A_K05	InzA_K01	C-1	T-L-5	T-L-6	M-4 S-2
Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
Wiedza							
TCH_1A_B13_W05	2,0	nie wie jak ACAD zastosować do zadań technologii chemicznej					
	3,0	rozumie do czego można wykorzystać ACAD					
	3,5	stosuje ACAD do rozwiązywania problemów projektowych					
	4,0	umie stworzyć dokumentację techniczną					
	4,5	Zna zakres możliwości i praktycznie stosuje ACAD w rozwiązywaniu problemów związanych z technologią chemiczną					
	5,0	Samodzielnie identyfikuje problemy i potrafi zdefiniować sposoby ich rozwiązania z użyciem ACADa					
Umiejętności							
TCH_1A_B13_U01	2,0	nie rozumie po co są programy typu ACad, nie umie go zastosować					
	3,0	zna podstawowe możliwości ACADa					
	3,5	Rozumie w jakim zakresie i do czego można zastosować ACAD					
	4,0	Stosuje ACAD do prostych prac projektowych					
	4,5	Potrafi zastosować ACAD do wspomagania prac projektowych					
	5,0	Potrafi zastosować ACADa w szerokim zakresie prac inżynierskich					
TCH_1A_B13_U03	2,0	nie zna podstawowych zasad tworzenia rysunku technicznego nie umie narysować prostego przedmiotu, np. trójkąta					
	3,0	Umie rzutować proste przedmioty - jak sześcian, walec Zna podstawy rysunku technicznego, dobrze rysuje i wymiaruje					
	3,5	Sprawnie wykonuje rysunki techniczne prostych elementów, jak np. półwidok-półprzekrój trójkąta, z gwintem wewnętrznym i zewnętrznym.					
	4,0	Umie narysować przekroje łamane złożonych elementów					
	4,5	Rozwiązuje prawidłowo większość zadań z zakresu rysunku technicznego					
	5,0	Prawidłowo odczytuje i wykonuje złożone rysunki techniczne					
TCH_1A_B13_U07	2,0	nie umie uruchomić Acana					
	3,0	Rysuje i wymiaruje figury geometryczne oraz proste przedmioty					
	3,5	Sprawnie wykonuje rysunek mniej złożonych przedmiotów, jak trójkąt czy kołnierz					
	4,0	Zna większość funkcji ACADa i umie je zastosować praktycznie					
	4,5	Wykonuje złożone rysunki					
	5,0	Sprawnie posługuje się wieloma funkcjami przy wykonywaniu złożonych rysunków technicznych					
Inne kompetencje społeczne i personalne							
TCH_1A_B13_K06	2,0	nie pracuje zespołowo					
	3,0	toleruje obecność innych, dopuszcza możliwość korekty swoich zachowań					
	3,5	analizuje uwagi innych osób oraz zastanawia się nad ich pracą					
	4,0	konsultuje prace z innymi członkami zespołu					
	4,5	zachęca innych do grupowego rozwiązywania problemu					
	5,0	Potrafi ukierunkować prace zespołu do uzyskania wspólnego rozwiązania					



Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_B13_K09	2,0	lekceważy swoje obowiązki
	3,0	wykonuje prace, ale wymaga kontroli
	3,5	rozumie znaczenie samokontroli i dobrze wykonuje swoje obowiązki
	4,0	rozumie konsekwencje błędów projektowych i precyzyjnie wykonuje prace
	4,5	dba o precyzyjność i czytelność pracy projektowej
	5,0	Wprowadza systemy kontrolne i sumiennie ich przestrzega

Literatura podstawowa

1. M. Gryta, R. Kaleńczuk, D. Moszyński, Grafika inżynierska, Wydawnictwo Uczelniane PS, Szczecin, 2007, Skrypt zawiera podstawowe informacje niezbędne do uczestnictwa w zajęciach
2. T. Dobrzański, Rysunek techniczny maszynowy, WNT, Warszawa, 2004
3. Z. Gajewska, K. Schabowska, A. Nieoczym, Zapis konstrukcji, rysunek maszynowy, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin, 1994
4. Z. Kurnik, R. Petryk, Rysunek techniczny. Cz.I. Rzutowanie, Politechnika Krakowska, Kraków, 1995

Literatura uzupełniająca

1. H. i I. Samujłowie, Rysunek techniczny i odręczny w budownictwie, Arkady, Warszawa, 1987
2. T. Buksiński, A. Szpecht, Rysunek techniczny, PWSZ, Warszawa, 1972
3. I. Rydzanowicz, Rysunek techniczny jako zapis konstrukcji, WNT, Warszawa, 1997



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Zarządzanie jakością i produktami chemicznymi						
Kod	TCH_1A_S_C01						
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	Forma realizacji	Zaliczenie
wykłady	W	2	15	1,0	1,00	K	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Tryba Beata (Beata.Tryba@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele							
Wymagania wstępne							
W-1	posiada ogólną wiedzę dotyczącą środowiska i zanieczyszczeń wprowadzanych do środowiska, w szczególności substancji chemicznych, ma ogólne pojęcie na temat zarządzania, gospodarki wolnorynkowej oraz zna podstawowe procesy technologiczne						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Zapoznanie studentów z istniejącymi systemami zarządzania jakością, środowiskiem oraz bezpieczeństwem i higieną pracy, tak aby student znał od początku do końca proces wdrożenia tych systemów						
C-2	Ukształtowanie umiejętności oceny jakości produktów za pomocą różnych metod						
C-3	Zapoznanie studentów z istniejącymi ustawami dotyczącymi obrotu chemikaliów w Polsce i w Unii Europejskiej.						
C-4	Zapoznanie studentów z kosztami jakości, jak można wpływać na koszty jakości w celu osiągnięcia korzystnych wyików finansowych						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-W-1	Historia zarządzania jakością w przedsiębiorstwach						1
T-W-2	Konceptcje i systemy jakości, zasady Deminga, idea jakości kompleksowej (TQM)						2
T-W-3	Pojęcie jakości, jakość produktów, procesów, jakość totalna, metody oceny jakości produktów						2
T-W-4	Cykl życia produktu, zarządzanie produktem						1
T-W-5	Systemy zarządzania jakością, środowiskiem i BiHP zgodne z normami serii ISO						3
T-W-6	Metody i narzędzia doskonalenia jakości						2
T-W-7	Koszty jakości						1
T-W-8	Certyfikacja wyrobów i systemów						1
T-W-9	Ustawa o substancjach i preparatach chemicznych oraz zasady zarządzania chemikaliami w Polsce i w Unii Europejskiej						1
T-W-10	System REACH, karty charakterystyki substancji niebezpiecznych						1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach						15
A-W-2	Przegląd dostępnej literatury						3
A-W-3	Opanowanie materiału wykładowego						10
A-W-4	Konsultacje z wykładowcą						1
A-W-5	Zaliczenie						1
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne							
M-1	Wykład informacyjny						
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)							
S-1	F	Ocena podsumowująca					



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							
TCH_1A_C01_W01 Ma wiedzę dotyczącą istniejących systemów zarządzania jakością, środowiskiem i bezpieczeństwem pracy, zna historię tworzenia jakości, potrafi zdefiniować jakość oraz zna podstawowe metody oceny i poprawy jakości. Zna podstawowe zasady zarządzania chemikaliami w kraju i w Uni Europejskiej.	TCH_1A_W17	T1A_W09 T1A_W11	InzA_W04	C-1 C-3	T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-8 T-W-3 T-W-9 T-W-5 T-W-10	M-1	S-1
Umiejętności							
TCH_1A_C01_U15 Potrafi ocenić wpływ systemu zarządzania jakością na wynik finansowy firmy, zna koszty jakości i wie jak można wpływać na redukcję kosztów jakości w celu wypracowania jak największego zysku.	TCH_1A_U15	T1A_U12	InzA_U04	C-4	T-W-7	M-1	S-1
TCH_1A_C01_U22 Potrafi zastosować poznane systemy zarządzania ISO 9000 oraz 14000, a także metody poprawy jakości (w tym statystyczną kontrolę procesów) do poprawy jakości produktów i stanu środowiska naturalnego, a tym samym potrafi wykazać korzystny bilans finansowy wynikający z zastosowania tych systemów i zaproponować zmiany	TCH_1A_U22	T1A_U15	InzA_U07	C-1 C-4	T-W-5 T-W-7 T-W-6	M-1	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
TCH_1A_C01_K05 Ma świadomość istniejących zagrożeń wynikających z nadmiernej eksploatacji środowiska naturalnego i w rozwiązaniach technologicznych potrafi posługiwać się najlepszymi dostępnymi technikami, BAT (Best Available Technics), biorąc pod uwagę ich wpływ na stan środowiska, a także życie roślin i zwierząt; ma świadomość zagrożeń wynikających z produkcji i dystrybucji substancji niebezpiecznych, które zagrażają środowisku i życiu, potrafi zastosować w praktyce rozwiązania ograniczające zużycie tych substancji lub zastąpić je innymi, aby zminimalizować ich negatywny wpływ na zdrowie ludzi i zwierząt, a także zna sytuację prawną dotyczącą produkcji i dystrybucji produktów chemicznych, do której potrafi się dostosować	TCH_1A_K05	T1A_K02	InzA_K01	C-3	T-W-5 T-W-9 T-W-6 T-W-10	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
TCH_1A_C01_W01	2,0	nie opanował wiedzy w dostatecznym stopniu, przyswoił materiał poniżej 50% w stosunku do wymagań
	3,0	posiadł ogólną wiedzę dotyczącą systemu zarządzania jakością i środowiskiem oraz bezpieczeństwem pracy, zna przynajmniej jedną metodę poprawy jakości oraz zna ustawę dotyczącą zarządzania chemikaliami w Polsce, potrafi poprawnie wypełnić test zaliczający przynajmniej w 50 %
	3,5	zna dobrze systemy zarządzania jakością, środowiskiem i bezpieczeństwem pracy, zna historię tworzenia jakości oraz potrafi zdefiniować jakość, zna przynajmniej jedną metodę poprawy jakości i oceny jakości produktów, zna ustawę dotyczącą zarządzania chemikaliami w Polsce, potrafi poprawnie wypełnić test zaliczający przynajmniej w 60 %
	4,0	zna dobrze systemy zarządzania jakością, środowiskiem i bezpieczeństwem pracy, zna historię tworzenia jakości oraz potrafi zdefiniować jakość, zna kilka metod poprawy jakości i oceny jakości produktów oraz zna ustawę dotyczącą zarządzania chemikaliami w Polsce, potrafi poprawnie wypełnić test zaliczający przynajmniej w 70 %
	4,5	zna dobrze systemy zarządzania jakością, środowiskiem i bezpieczeństwem pracy, zna historię tworzenia jakości oraz potrafi zdefiniować jakość, zna kilka metod poprawy jakości i oceny jakości produktów oraz zna ustawę dotyczącą zarządzania chemikaliami w Polsce i w Uni Europejskiej, potrafi poprawnie wypełnić test zaliczający przynajmniej w 80 %
	5,0	zna dobrze systemy zarządzania jakością, środowiskiem i bezpieczeństwem pracy, zna historię tworzenia jakości oraz potrafi zdefiniować jakość, zna wszystkie metody poprawy jakości i oceny jakości produktów oraz zna ustawę dotyczącą zarządzania chemikaliami w Polsce i w Uni Europejskiej, potrafi poprawnie wypełnić test zaliczający przynajmniej w 90 %
Umiejętności		
TCH_1A_C01_U15	2,0	nie potrafi zdefiniować kosztów jakości
	3,0	potrafi zdefiniować koszty jakości
	3,5	zna koszty jakości i wie jak można wpływać na koszty jakości
	4,0	zna koszty jakości, wie jak wygląda wpływ kosztów jakości na wynik finansowy firmy
	4,5	zna koszty jakości, wie jak można redukować i wpływać na koszty jakości i jak można wypracować większy zysk
	5,0	zna doskonale koszty jakości, wie jak można redukować i wpływać na koszty jakości i w jaki sposób zarządzać firmą, aby przy maksymalnej redukcji kosztów wypracować jak największy zysk, zna wskaźniki kosztów jakości i definicje optymalnych kosztów jakości



Umiejętności

TCH_1A_C01_U22	2,0	zna systemy zarządzania jakością i środowiskiem w sposób bardzo ogólny, nie potrafi wykazać korzyści płynących z wdrożenia tych systemów w firmie, nie wie jak wpływa poprawa jakości na wynik finansowy firmy (nie zna schematu łańcuchowego Deminga)
	3,0	zna i potrafi wyjaśnić schemat łańcuchowy Deminga, zna systemy ISO 9000 i 14000, ale nie rozumie bilansu finansowego i korzyści płynących z zastosowania systemów zarządzania jakością i środowiskiem oraz bezpieczeństwem pracy, zna przynajmniej jedną metodę poprawy jakości
	3,5	zna i potrafi wyjaśnić schemat łańcuchowy Deminga, zna systemy ISO 9000 i 14000 oraz kilka metod poprawy jakości (w tym statystyczną metodę kontroli procesów), ale nie potrafi oszacować wpływu działania tych systemów na wynik finansowy firmy
	4,0	zna i potrafi wyjaśnić schemat łańcuchowy Deminga, zna systemy ISO 9000 i 14000 oraz wszystkie metody poprawy jakości, potrafi zdefiniować koszty jakości, wie jak zredukować koszty jakości w celu poprawy stanu finansowego firmy, ale nie zna wszystkich wskaźników kosztów jakości
	4,5	zna i potrafi wyjaśnić schemat łańcuchowy Deminga, zna systemy ISO 9000 i 14000 oraz wszystkie metody poprawy jakości, potrafi zdefiniować koszty jakości, wie jak zredukować koszty jakości w celu poprawy stanu finansowego firmy, dobrze orientuje się jakie są wskaźniki kosztów jakości
	5,0	zna i potrafi wyjaśnić schemat łańcuchowy Deminga, zna systemy ISO 9000 i 14000 oraz wszystkie metody poprawy jakości, potrafi zdefiniować koszty jakości, wie jak zredukować koszty jakości w celu poprawy stanu finansowego firmy, dobrze orientuje się jakie są wskaźniki kosztów jakości i potrafi zaproponować korzystne zmiany

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_C01_K05	2,0	nie wie jaka jest sytuacja prawna dotycząca produkcji i dystrybucji produktów chemicznych w kraju i w Unii Europejskiej, nie zna zrównoważonych zasad rozwoju oraz norm zharmonizowanych, nie zna systemu REACH oraz "Ustawy o ochronie i kształtowaniu środowiska"
	3,0	Zna zasady obrotu chemikaliami w kraju i w Unii Europejskiej oraz zna "Ustawę o substancjach i preparatach chemicznych"
	3,5	Zna zasady obrotu chemikaliami w kraju i w Unii Europejskiej oraz "Ustawę o ochronie i kształtowaniu środowiska" i "Ustawę o substancjach i preparatach chemicznych"
	4,0	Zna zasady obrotu chemikaliami w kraju i w Unii Europejskiej oraz "Ustawę o ochronie i kształtowaniu środowiska", wie i rozumie na czym polega działanie systemu REACH, zna "Ustawę o substancjach i preparatach chemicznych"
	4,5	Zna zasady obrotu chemikaliami w kraju i w Unii Europejskiej oraz "Ustawę o ochronie i kształtowaniu środowiska" oraz "Ustawę o substancjach i preparatach chemicznych", wie i rozumie na czym polega działanie systemu REACH, zna normy zharmonizowane i rozumie potrzebę stosowania zasad zrównoważonego rozwoju
	5,0	Zna zasady obrotu chemikaliami w kraju i w Unii Europejskiej oraz "Ustawę o ochronie i kształtowaniu środowiska", wie i rozumie na czym polega działanie systemu REACH, zna normy zharmonizowane i rozumie potrzebę stosowania zasad zrównoważonego rozwoju, zna "Ustawę o substancjach i preparatach chemicznych" z 2001 r. wraz z poprawkami oraz inne rozporządzenia i ustawy dotyczące wprowadzania na rynek produktów chemicznych

Literatura podstawowa

1. Adam Hamrol, Zarządzanie Jakością z przykładami, PWN, Warszawa, 2008
2. Jerzy Łunarski, Zarządzanie Jakością. Standardy i zasady., Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2008
3. pod. red. Tadeusza Sikory, Zarządzanie Jakością według normi ISO 9000:2000, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków, 2005
4. Zbigniew Bukowski, Komentarz do ustawy o substancjach i preparatach chemicznych, Włocławek-Bydgoszcz, 2005
5. pod red. J. Bagińskiego, Menedżer jakości: jakość, środowisko, bezpieczeństwo, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2000

Literatura uzupełniająca

1. pod red. Adama Tabora, Andrzeja Zajęca, Marka Rączki, Zarządzanie Jakością, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków, 2000
2. P. B. Jensen, Iso 9000: przewodnik i komentarz, Wydawnictwo Normalizacyjne ALFA-WERO, Warszawa, 1996
3. L. Dwiliński, Zarządzanie jakością i niezawodnością wyrobów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2000
4. K. Giera, W. Werpachowski, Księga Jakości, MCNEAMT, Radom, 1994
5. pod. red. Bogdana Sojkina, Zarządzanie produktem, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 2003
6. Marcin Pigłowski, Joanna Wierzowiecka, Zarządzanie jakością wyrobów, Wydawnictwo Akademii Morskiej, Gdynia, 2002

Kierunek studiów	Technologia chemiczna		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Elementy automatyki i pomiary		
Kod	TCH_1A_S_C02		
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	

WTilCh



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
laboratoria	L	4	15	2,0	0,38	K	zaliczenie
wykłady	W	4	30	2,0	0,62	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Moszyński Dariusz (Dariusz.Moszynski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Moszyński Dariusz (Dariusz.Moszynski@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Matematyka I i II
W-2	Fizyka
W-3	Elementy elektrotechniki i elektroniki

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie z podstawowymi pojęciami z zakresu automatyki.
C-2	Zapoznanie z podstawowymi urządzeniami automatyki przemysłowej
C-3	Zapoznanie z podstawowymi pojęciami metrologii
C-4	Przedstawienie sposobów opracowywanie wyników pomiarów
C-5	Przedstawienie sposobów pomiarów wielkości fizycznych występujących w technologii chemicznej

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Opracowanie wyników pomiarów na podstawie pomiarów masy.	3
T-L-2	Pomiary przepływu gazów oraz cieczy w układzie reaktora chemicznego.	3
T-L-3	Pomiary temperatury procesów chemicznych.	3
T-L-4	Dobór parametrów PID przy regulacji układu ogrzewania reaktora chemicznego.	3
T-L-5	Regulacja przepływu masowego oraz ciśnienia.	3
T-W-1	Podstawowe pojęcia z zakresu automatyki.	3
T-W-2	Sterowanie w układzie otwartym i zamkniętym.	3
T-W-3	Podstawowe urządzenia automatyki przemysłowej.	2
T-W-4	Sterowanie typowymi procesami technologii chemicznej.	2
T-W-5	Podstawowe pojęcia metrologii.	2
T-W-6	Opracowanie wyniku pomiarów.	2
T-W-7	Pomiary wielkości fizycznych: masy, temperatury, ciśnienia, poziomu, natężenia przepływu, składu.	12
T-W-8	Urządzenia pomiarowe.	3
T-W-9	Transmisja sygnałów pomiarowych.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	Zapoznanie się z literaturą przedmiotu	20
A-L-3	Przygotowanie sprawozdań	24
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	30



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-2	Czytanie wskazanej literatury	5
A-W-3	Przygotowanie do kolokwium	25

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Metoda przypadków
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Kolokwium
S-2	F	Ocena aktywności podczas zajęć
S-3	P	Zaliczenie

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								
TCH_1A_C02_W01 objaśnia podstawowe zagadnienia związane z regulacją i sterowaniem urządzeń wykorzystywanych w technologii chemicznej	TCH_1A_W05	T1A_W02	InzA_W02	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1	S-3
TCH_1A_C02_W02 dobiera właściwe metody pomiarowe do uzyskania wiedzy o stanie procesów technologii chemicznej	TCH_1A_W05	T1A_W02	InzA_W02	C-5	T-W-7 T-W-8	T-W-9	M-2	S-1

Umiejętności								
TCH_1A_C02_U01 analizuje otrzymane wyniki pomiarów w ramach teorii błędów	TCH_1A_U16	T1A_U13	InzA_U05	C-4 C-5	T-L-1		M-3	S-2 S-3
TCH_1A_C02_U02 przeprowadza pomiary wielkości fizycznych występujących w procesach technologii chemicznej	TCH_1A_U16	T1A_U13	InzA_U05	C-4 C-5	T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5	M-3	S-2

Inne kompetencje społeczne i personalne

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

Wiedza		
TCH_1A_C02_W01	2,0	
	3,0	Student zna podstawowe zagadnienia związane z regulacją i sterowaniem urządzeń. Wiedza studneta na temat omawianych zagadnień jest na poziomie 60%.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_C02_W02	2,0	
	3,0	Student zna metody pomiaru wielkości fizycznych występujących w procesach technologii chemicznej. Wiedza studneta na temat omawianych zagadnień jest na poziomie 60%.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności		
TCH_1A_C02_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi wykonać obliczenia wyników pomiarów w ramach teorii błędów. Wiedza studneta na temat omawianych zagadnień jest na poziomie 60%.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_C02_U02	2,0	
	3,0	Student potrafi przeprowadzać pomiary najważniejszych wielkości fizycznych. Wiedza studneta na temat omawianych zagadnień jest na poziomie 60%.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



Inne kompetencje społeczne i personalne

Literatura podstawowa

1. K. Peszyński, Pomiary i automatyka dla chemików, Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, Bydgoszcz, 1999
2. A. Piegat, Wprowadzenie do automatyki, Politechnika Szczecińska, Szczecin, 1995
3. J. Kostro, Pomiary wielkości nielektrycznych, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 1986

Literatura uzupełniająca

1. M. Miłek, Pomiary wielkości nielektrycznych metodami elektrycznymi, Politechnika Zielonogórska, Zielona Góra, 1998
2. A. Michalski, S. Tumański, B. Żyła, Laboratorium miernictwa wielkości nielektrycznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawaw, 1996

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Maszynoznawstwo i aparatura przemysłu chemicznego						
Kod	TCH_1A_S_C03						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska						
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0				
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski				
Blok obieralny	Grupa obieralna						
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
projekty	P	3	15	2,0	0,44	K	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,0	0,56	K	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Gryta Marek (Marek.Gryta@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele							
Wymagania wstępne							
W-1	chemia i matematyka z poziomu gimnazjum-liceum						
W-2	podstawy rysunku technicznego						
W-3	podstawy procesów wymiany masy i ciepła (podstawy fizyki)						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Zaznajomienie studenta z budowa podstawowych aparatów stosowanych w przemyśle chemicznym i pokrewnych (np. spożywczym)						
C-2	przedstawienie możliwości aplikacyjnych aparatów stosowanych w technologii chemicznej						
C-3	Poznanie zasad pracy aparatów chemicznych						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-P-1	Przedstawienie tematyki zadań projektowych						1
T-P-2	Omówienie sposobu realizacji wybranego projektu						7
T-P-3	Prezentacja i dyskusja poprawności przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych						6
T-P-4	Sprawdzenie i omówienie wykonania projektu						1
T-W-1	Podstawowe operacje jednostkowe w przemyśle chemicznym.						1
T-W-2	Właściwości materiałów konstrukcyjnych i zasady ich doboru do aparatów						1
T-W-3	Elementy maszyn i urządzeń: połączenia, napędy, rurociągi, armatura						1
T-W-4	Typowe elementy aparatów chemicznych						1
T-W-5	Przenośniki. Pompy i sprężarki.						1
T-W-6	Urządzenia do rozdrabniania i przesiewania						1
T-W-7	Mieszadła i mieszalniki						1
T-W-8	Aparaty do rozdzielania zawiesin. Odstojniki. Filtry.						1
T-W-9	Aparaty membranowe						1
T-W-10	Cyklony. Wirówki						1
T-W-11	Wymienniki ciepła						1
T-W-12	Wyparki. Krystalizatory.						1
T-W-13	Aparaty do destylacji i rektyfikacji						1
T-W-14	Absorbery. Adsorbery. Ekstraktory. Suszarki.						1
T-W-15	Kolokwium						1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-P-2	Badania literaturowe - poznanie istniejących rozwiązań technicznych związanych z wybranym tematem projektu	15
A-P-3	Obliczenia projektowe	20
A-P-4	Przygotowanie opisu projektu oraz rysunków technicznych	10
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	zapoznanie się z literaturą przedmiotu	10
A-W-3	Przygotowanie do kolokwium	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład
M-2	projekt aparatu

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	narysować schematycznie wybrane aparaty chemiczne i opisać zasadę ich działania
S-2	F	Student projektuje prosty aparat, jak np. zbiornik ciśnieniowy. Wykonanie projektu obejmuje obliczenia wytrzymałościowe oraz rysunek techniczny złożeniowy i wykonawcze poszczególnych części aparatu.

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							
TCH_1A_C03_W12 ma wiedzę z maszynoznawstwa i eksploatacji aparatury przemysłu chemicznego	TCH_1A_W12	T1A_W01 T1A_W02	InzA_W01	C-1 C-2 C-3	T-P-1 T-W-7 T-P-2 T-W-8 T-P-3 T-W-9 T-P-4 T-W-10 T-W-1 T-W-11 T-W-2 T-W-12 T-W-3 T-W-13 T-W-4 T-W-14 T-W-5 T-W-15 T-W-6	M-1 M-2	S-1 S-2

Umiejętności							
TCH_1A_C03_U07 uzyskuje wiadomości niezbędne do wyboru właściwych opcji w programach wspomagających działalność inżynierską w zakresie technologii chemicznej	TCH_1A_U07	T1A_U07	InzA_U02	C-1	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 T-W-14 T-W-8	M-1 M-2	S-2

Inne kompetencje społeczne i personalne							
TCH_1A_C03_K10 Potrafi działać i myśleć w sposób przedsiębiorczy, rozumie wpływ wyboru rodzaju aparatury na koszty przedsięwzięcia	TCH_1A_K10	T1A_K06 T1A_K07	InzA_K02	C-1 C-2 C-3	T-P-1 T-W-7 T-P-2 T-W-8 T-P-3 T-W-9 T-P-4 T-W-10 T-W-1 T-W-11 T-W-2 T-W-12 T-W-3 T-W-13 T-W-4 T-W-14 T-W-5 T-W-15 T-W-6	M-1	S-1

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

Wiedza		
TCH_1A_C03_W12	2,0	nie zna budowy i zasad działania podstawowych aparatów chemicznych
	3,0	zna budowę i działanie przykładowych aparatów z danej grupy urządzeń
	3,5	Potrafi schematycznie narysować i opisać działanie większości głównych aparatów
	4,0	Dobrze zna budowę większości aparatów chemicznych, rozumie działanie ich poszczególnych zespołów-części.
	4,5	Dobrze zna budowę aparatury chemicznej oraz rozróżnia zakres ich możliwości aplikacyjnych
	5,0	Bardzo dobrze zna budowę i działanie aparatów chemicznych oraz potrafi wskazać jakie aparaty zastosować do danego rodzaju technologii

Umiejętności		
TCH_1A_C03_U07	2,0	nie zna budowy aparatów chemicznych
	3,0	rozróżnia aparaty, zna zasadę ich działania
	3,5	zna części składowe aparatów
	4,0	rozumie opcjonalność budowy aparatów w zależności od warunków i celów technologicznych
	4,5	umie dobrać rodzaj i konstrukcję aparatu do danej aplikacji
	5,0	bardzo dobrze rozwiązuje zadania projektowe i aplikacyjne



Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_C03_K10	2,0	
	3,0	Rozumie wpływ konstrukcji aparatury chemicznej na ekonomię procesu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. J. Pikoń, Aparatura chemiczna, PWN, Warszawa, 1983
2. H. Błasiński, B. Modziński, Aparatura przemysłu chemicznego, WNT, Warszawa, 1983
3. M. Gryta, R. Kaleńczuk, D. Moszyński, Grafika inżynierska, Wydawnictwo Uczelniane PS, Szczecin, 2007
4. K.F. Pawłow, P.G. Romankow, A.A. Noskow, Przykłady i zadania z zakresu aparatury i inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa, 1981
5. J. Pikoń, Podstawy konstrukcji aparatury chemicznej, PWN, Warszawa, 1979

Literatura uzupełniająca

1. T. Hobler, Ruch ciepła i wymienniki, WNT, Warszawa, 1986
2. T. Dobrzański, Rysunek techniczny maszynowy, WNT, Warszawa, 2004
3. W. Aleksandrowicz Żużikow, Filtracja, teoria i praktyka rozdzielania zawiesin, WNT, Warszawa, 1995
4. R. Zarzycki, A. Chaculi, M. Starzak, Absorpcja i absorbery, WNT, Warszawa, 1995
5. R. Koch, A. Kozioł, Dyfuzyjno-cieplny rozdział substancji, WNT, Warszawa, 1994



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Analiza techniczna						
Kod	TCH_1A_S_C04						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska						
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0				
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski				
Blok obieralny			Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
laboratoria	L	5	30	2,0	0,38	K	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,0	0,62	K	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Grzmil Barbara (Barbara.Grzmil@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele							
Wymagania wstępne							
W-1	Chemia analityczna						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Zapoznanie z operacjami i procesami jednostkowymi występującymi w procedurze postępowania analitycznego od poboru próbki i uzyskania końcowego wyniku pomiaru						
C-2	Zapoznanie z zasadami doboru metody oznaczania analitu w produktach przemysłu chemicznego w kierunku uzyskania rzetelnego wyniku pomiaru						
C-3	Przygotowanie do prawidłowego analizowania właściwości fizykochemicznych wybranych surowców i produktów przemysłu chemicznego						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-L-1	Określenie wybranych właściwości fizycznych ciał stałych na przykładzie kompleksowych nawozów mineralnych (uziarnienie, kąt zsypu naturalnego, twardość, gęstość nasypowa i utrzęsiona, zawartość fosforanów)						4
T-L-2	Oznaczanie barwy i różnych form dwutlenku węgla w wodzie						3
T-L-3	Pobieranie próbek gazów i oznaczanie zawartości ditlenku i tlenu węgla w powietrzu						3
T-L-4	Badanie właściwości paliw stałych (zawartość wilgoci oraz popiołu, gęstość) i ciekłych (gęstość, temperatura zapłonu, lepkość)						4
T-L-5	Przygotowanie próbek i oznaczanie liczby olejowej, barwy i fotoaktywności pigmentów na przykładzie ditlenku tytanu						4
T-L-6	Przygotowanie próbek i oznaczanie gęstości tworzyw sztucznych						3
T-L-7	Techniczne pomiary wiskozymetryczne						3
T-L-8	Oznaczanie masowego wskaźnika szybkości płynięcia (MFI)						3
T-L-9	Oznaczanie wielkości szczytu temperaturowego sieciowania i czasu żelowania żywic reaktywnych						3
T-W-1	Pojęcie analizy technicznej, jakości produktu, opieka nad procesem i produktem, dobra praktyka laboratoryjna						1
T-W-2	Sposoby pobierania, sporządzania i przechowywania próbek do analizy ciał stałych, ciekłych i gazowych						1
T-W-3	Operacje i procesy jednostkowe stosowane w analizie technicznej różnego typu materiałów - rozdrabnianie, rozpuszczanie, rozkład próbek mineralnych i organicznych, wydzielanie, rozdzielanie i zatężanie analitu (ekstrakcja, strącanie, wymiana jonowa i inne)						2
T-W-4	Kryteria wyboru metody analitycznej, walidacja metody, sposoby realizacji pomiarów - eliminacja wpływu czynników przeszkadzających w oznaczaniu analitu						1
T-W-5	Źródła niepewności w analizie ilościowej, rodzaje błędów w analizie technicznej, sposoby wyrażania błędów, statystyczna ocena wyników pomiarów						1
T-W-6	Analiza techniczna produktów przemysłu nieorganicznego na przykładzie nawozów mineralnych stałych i płynnych - krótka charakterystyka przemysłu nawozowego, podstawowe pojęcia związane z nawozami, wymagania jakościowe, podstawowe właściwości fizykochemiczne i stosowane metody analityczne						2
T-W-7	Analiza techniczna wody i ścieków - zasoby wody, źródła zanieczyszczeń, klasy jakości wód, stan czystości wód w kraju, wykorzystanie wody w przemyśle, rodzaje i charakterystyka ścieków, badania właściwości fizycznych i chemicznych wody i ścieków						1



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-8	Analiza techniczna takich surowców przemysłu chemicznego jak powietrze i gaz ziemny – źródła zanieczyszczające atmosferę, przygotowanie próbek powietrza do analizy, charakterystyka jakościowa, zasoby, i rodzaje gazu ziemnego, ocena jakości gazu ziemnego	1
T-W-9	Analiza techniczna paliw- rodzaje paliw i ich charakterystyka (węgiel kamienny i brunatny, paliwa ciekłe i gazowe), wymagania jakościowe, przykładowe badania właściwości fizykochemicznych	1
T-W-10	Analiza techniczna tworzyw sztucznych – podział, przygotowanie próbek do analizy, badania podstawowych właściwości fizykochemicznych	2
T-W-11	Analiza techniczna pigmentów – podział pigmentów, wymagania jakościowe i przykładowe oznaczenia właściwości fizycznych	1
T-W-12	Analiza techniczna przykładowego procesu technologicznego	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w ćwiczeniach laboratoryjnych	30
A-L-2	Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	9
A-L-3	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych	21
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	15
A-W-2	Studia literaturowe i przygotowanie do zaliczenia	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Sprawdzian z wiedzy dotyczącej danego ćwiczenia laboratoryjnego
S-2	P	Zaliczenie wykładu i wszystkich 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							
TCH_1A_C04_W01 dobięra procedurę postępowania analitycznego w zależności od rodzaju analizowanego materiału	TCH_1A_W07	T1A_W03	InzA_W05	C-1 C-2	T-W-2 T-W-3 T-W-4	M-1	S-1 S-2
TCH_1A_C04_W02 potrafi oznaczyć właściwości fizykochemiczne produktów przemysłu chemicznego	TCH_1A_W09	T1A_W03	InzA_W02	C-3	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-L-9 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

Umiejętności							
TCH_1A_C04_U01 Aalizuje podstawowe właściwości fizyczne i chemiczne związków chemicznych i materiałów stosowanych i otrzymywanych w technologii chemicznej i potrafi je zinterpretować	TCH_1A_U17	T1A_U14	InzA_U06	C-2 C-3	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-L-9 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
TCH_1A_C04_U02 Dobiera i stosuje podstawowe metody analityczne i techniki laboratoryjne do analizy materiałów stosowanych i otrzymywanych w technologii chemicznej	TCH_1A_U20	T1A_U15	InzA_U07	C-1 C-2 C-3	T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2	S-1 S-2

Inne kompetencje społeczne i personalne							
TCH_1A_C04_K01 potrafi pracując w grupie wykonać część zadania w procedurze postępowania analitycznego mając świadomość swojego wpływu na rzetelność końcowego wyniku	TCH_1A_K06	T1A_K03	InzA_K01	C-1 C-2 C-3	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-L-9	M-2	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
TCH_1A_C04_W01	2,0	Nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	Student potrafi dobrać procedurę postępowania analitycznego dla kilku rodzajów analizowanych materiałów
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



<i>Wiedza</i>		
TCH_1A_C04_W02	2,0	Nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	Student potrafi oznaczyć niektóre właściwości fizykochemiczne kilku produktów przemysłu chemicznego
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Umiejętności</i>		
TCH_1A_C04_U01	2,0	Nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	Student analizuje kilka podstawowych właściwości fizycznych i chemicznych związków chemicznych i materiałów stosowanych w technologii chemicznej
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_C04_U02	2,0	Nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	Student dobiera i stosuje podstawowe metody analityczne i techniki laboratoryjne do analizy kilku materiałów stosowanych w technologii chemicznej
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Inne kompetencje społeczne i personalne</i>		
TCH_1A_C04_K01	2,0	Nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	Student nie potrafi pracować w grupie ale wykonuje część zadania w procedurze postępowania analitycznego mając nie ma jednak świadomości swojego wpływu na rzetelność końcowego wyniku
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Literatura podstawowa</i>		
1. B. Klepaczko-Filipiak, J. Łoin, Pracownia chemiczna. Analiza Techniczna, WSiP, Warszawa, 1998		
2. W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa, 1997		
3. W. Hermanowicz, J. Dojlido i inni, Fizyczno-chemiczne badania wody i ścieków, Arkady, Warszawa, 1999		
4. A. Cygański, B. Ptaszyński, J. Krystek, Obliczenia w analizie chemicznej, WNT, Warszawa, 2000		
5. E. Bulska, Metrologia chemiczna, MALAMUT, Warszawa, 2008		

<i>Literatura uzupełniająca</i>		
1. T. Broniewski i inni, Metody badań i ocena właściwości tworzyw sztucznych, WNT, Warszawa, 2000		
2. J. Molenda, K. Steczko, Ochrona środowiska w gazownictwie i wykorzystanie gazu, WNT, Warszawa, 2000		
3. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna, PWN, Warszawa, 2004		

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



Kierunek studiów	Technologia chemiczna		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Technologia chemiczna - surowce przemysłu syntezy chemicznej		
Kod	TCH_1A_S_C05		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej		
ECTS	8,0	ECTS (formy)	8,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny	Grupa obieralna		

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
laboratoria	L	4	150	5,0	0,38	K	zaliczenie
wykłady	W	4	45	3,0	0,62	K	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Milchert Eugeniusz (Eugeniusz.Milchert@zut.edu.pl)
---------------------------	--

Inni nauczyciele	Bartkowiak Marcin (Marcin.Bartkowiak@zut.edu.pl), Lewandowski Grzegorz (Grzegorz.Lewandowski@zut.edu.pl), Wróblewska Agnieszka
------------------	--

Wymagania wstępne

W-1	Wiedza w zakresie chemii ogólnej, nieorganicznej, organicznej.
-----	--

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	Poznanie półproduktów jako źródeł surowcowych w oparciu o gaz ziemny.
C-3	Surowce w oparciu o ropę naftową i petrochemikalia.
C-4	Surowce pochodzenia petrochemicznego.
C-5	Odtwarzalne surowce przemysłu chemicznego i przemysłów pokrewnych.
C-6	Praktyczne zapoznanie studenta z podstawowymi metodami wydzielania, oczyszczania i analizy surowców opartych na węglu, ropie naftowej i odnawialnych.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć

		Liczba godzin
T-L-1	Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium technologii chemicznej organicznej	6
T-L-2	Zasady sporządzania bilansu materiałowego i opracowania wyników	3
T-L-3	Oznaczanie substancji ropopochodnych metodą ekstrakcji ciągłej	6
T-L-4	Oznaczenie wilgoci w paliwach kopalnych	6
T-L-5	Synteza zeolitu tytanowo-silikalitowego	6
T-L-6	Wyodrębnianie limonenu ze skórek pomarańczy	6
T-L-7	Otrzymywanie octanu allilu w reakcji acetoksylowania propylenu.	6
T-L-8	Metody pogłębionego utleniania w oczyszczaniu ścieków przemysłowych.	6
T-W-1	Odtwarzalne surowce przemysłu chemicznego: oleje i tłuszcze zwierzęce i roślinne (otrzymywanie, charakterystyka, główne kierunki przerobu, rafinacja olejów, produkcja mydeł), węglowodany (otrzymywanie celulozy, skrobi, sacharozy; podstawy fermentacji sacharozy), olejki eteryczne, garbniki, barwniki, środki lecznicze	6
T-W-2	Surowce kopalne: ropa naftowa (teorie powstania, typy pokładów, skład chemiczny, klasyfikacja rop, właściwości fizykochemiczne rop; kierunki przerobu ropy naftowej - destylacja rurowo-wieżowa - przygotowanie ropy do przerobu, destrukcyjny przerób ropy naftowej i frakcji ropy naftowej, rafinacja produktów naftowych, najważniejsze produkty otrzymywane z ropy naftowej), gaz ziemny (składy gazu ziemnego, usuwanie zanieczyszczeń mechanicznych, osuszanie gazu ziemnego, usuwanie H ₂ S i CO ₂ , odgazolinowanie gazu ziemnego, stabilizacja gazoliny), łupki bitumiczne (skład i kierunki przerobu), węgiel kamienny (podstawy koksownictwa - przerób smoły koksowniczej. Zgazowanie - stan obecny i perspektywy zgazowania podziemnego. Ekstrakcja węgla. Uptynnianie bezpośrednie i pośrednie), węgiel brunatny i torf (wytłewanie i ekstrakcja)	10



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-3	Destylacja rurowo-wieżowa ropy naftowej. Procesy destrukcyjne przetwarzania ropy naftowej: kraking, piroliza, reforming. Piroliza jako podstawa przemysłu petrochemicznego (sposób prowadzenia procesu pirolizy, produkcja etylenu, propylenu i lekkich olefin, benzyna pirolityczna, wyodrębnianie benzenu, toluenu ksylenów. Wyodrębnianie olefin.	6
T-W-4	Oczyszczanie i rozdzielanie gazu ziemnego i gazów przemysłowych: usuwanie siarkowodoru i ditlenku węgla (absorpcja z reakcją chemiczną (zastosowanie etanoloamin) - absorpcja fizyczna - proces Clausa, proces Sulfinol. Absorpcja siarkowodoru w połączeniu z utlenianiem do siarki (proces Holmes-Stredford i Takahax). Odsiarczanie na sitach molekularnych), osuszanie gazów przemysłowych (absorpcja w roztworach glikoli etylenowych, osuszanie adsorpcyjne). Odgazowanie gazu ziemnego, gazolina z ropy naftowej: rozdzielanie na składniki.	8
T-W-5	Produkcja acetyleny (produkcja acetyleny z karbidu, piroliza w łuku elektrycznym, piroliza utleniająca).	1
T-W-6	Surowce chemiczne z przemysłu koksochemicznego. Przebieg procesu koksowania. Pierwotne produkty koksowania. Surowy gaz koksowniczy. Przeróbka benzolu. Produkcja czystego benzenu. Przerób smoły węglowej. lej karbolowy. Frakcja oleju naftalenowego.	7
T-W-7	Surowce mineralne nieorganiczne: surowce fosforowe (występowanie, zasoby, wydobycie, kierunki zagospodarowania; apatyty, fosforyty, guano), sól kamienna i sole potasowo-magnezowe (występowanie, zasoby, wydobycie, rodzaje soli kamiennej, systemy eksploatacji złóż soli potasowo-magnezowych, produkty przemysłu chemicznego oparte o potas), surowce ceramiczne (surowce węglanowe - wapienie, dolomity, magnezyty - występowanie, zasoby, wydobycie i kierunki zastosowania; ily - rodzaje, pozyskiwanie, kierunki zastosowania; surowce krzemianowe - kwarc, piaski kwarcowe, kwarcyty - występowanie, zasoby, kierunki zagospodarowania), rudy metali (charakterystyka, występowanie, zasoby, przerób i główne kierunki zagospodarowania rud miedzi, cynku i ołowiu, niklu i kobaltu, żelaza).	6
T-W-8	Uniwersalne surowce technologiczne: powietrze (skład powietrza, własności termodynamiczne powietrza, zjawisko Joule'a-Thomsona, skraplanie powietrza, rektyfikacja skroplonego powietrza, klasyczna instalacja Lindego do skraplania i rektyfikacji powietrza, metoda Lindego i Fränkla rozdzielania składników skroplonego powietrza, zastosowanie technicznego tlenu, zastosowanie azotu, wydzielanie argonu i gazów szlachetnych), woda (znaczenie wody w technologiach przemysłu chemicznego).	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	150
A-L-2	Konsultacje z prowadzącymi zajęcia	15
A-L-3	Poszukiwania literaturowe i przygotowanie opracowania z tematów ćwiczeń laboratoryjnych	30
A-L-4	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	30
A-L-5	Opracowanie wyników doświadczeń i przygotowanie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	30
A-W-1	Udział w wykładach	45
A-W-2	Konsultacje z prowadzącym	13
A-W-3	Przygotowanie do egzaminu	30
A-W-4	Egzamin	2

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Egzamin pisemny po zakończeniu wykładów i innych form zajęć.
S-2	F	Ocena wiedzy i umiejętności w zakresie realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych.
S-3	F	Ocena osiągnięć oraz aktywności i zaangażowania studenta podczas realizacji ćwiczeń laboratoryjnych.
S-4	P	Ocena pisemnych sprawozdań z wykonanych 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 TCH_1A_C05_W01 Student potrafi dobrać surowce, opisywać przebieg procesu technologicznego, nazywać powstające związki przejściowe, objaśniać mechanizmy reakcji, rozróżniać produkty główne i uboczne, charakteryzować surowce pod względem ich przydatności do realizacji określonego procesu produkcyjnego. Potrafi dobrać surowiec zapewniający najwyższą wydajność procesową, wyliczyć selektywność przemian do produktów ubocznych, zaproponować metody alternatywne w oparciu o inne surowce.	TCH_1A_W06 TCH_1A_W09 TCH_1A_W11 TCH_1A_W13	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05	InzA_W02 InzA_W05	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6	T-L-1 T-W-1 T-L-2 T-W-2 T-L-3 T-W-3 T-L-4 T-W-4 T-L-5 T-W-5 T-L-6 T-W-6 T-L-7 T-W-7 T-L-8 T-W-8	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4
Umiejętności							



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

TCH_1A_C05_U01 Posiadał umiejętność decydowania o doborze surowca w celu eksploatacji określonej linii technologicznej, inicjować zmiany rodzaju surowca, interpretować i kontrolować zmiany konwersji i selektywności w procesie podczas przebiegu procesu jego otrzymywania. Potrafi ocenić przebieg procesu technologicznego z punktu widzenia jakości i czystości surowca, przeprowadzać zmiany w procesie technologicznym, szacować straty surowca, sporządzać bilanse materiałowe prowadzonego procesu otrzymywania surowca, zaprojektować modernizację i zmiany w procesie wytwarzania, zastosować surowce alternatywne w tym odtwarzalne do realizacji produkcji określonego wyrobu finalnego.	TCH_1A_U08 TCH_1A_U11	T1A_U08 T1A_U10	InzA_U01 InzA_U03	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-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4
---	--------------------------	--------------------	----------------------	--	--	--	------------	--------------------------

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_C05_K01 Posiada kompetencje w zakresie wyboru najkorzystniejszego surowca do realizacji metody otrzymywania znanego związku lub związku o spodziewanych własnościach użytkowych.	TCH_1A_K05	T1A_K02	InzA_K01	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	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	S-1 S-2 S-3 S-4
--	------------	---------	----------	---------------------------------	--	--	------------	--------------------------

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

Wiedza

TCH_1A_C05_W01	2,0	Nie potrafi określić i scharakteryzować podstawowych surowców odtwarzalnych, kopalnych i pierwotnych sposobów ich przetwarzania.
	3,0	Potrafi omówić podstawowe kierunki przetwarzania surowców odtwarzalnych, kopalnych, pierwotny przerób ropy naftowej i gazu ziemnego, przetwarzanie smoły węglowej.
	3,5	Poprawnie interpretuje pierwotny i chemiczny przerób ropy naftowej i gazu ziemnego, węgla metodami koksochemicznymi, procesy rafinacji węglowodorów, innych produktów finalnych i usuwania zanieczyszczeń.
	4,0	Poprawnie interpretuje pierwotny i chemiczny przerób ropy naftowej i gazu ziemnego, węgla metodami koksochemicznymi, procesy rafinacji węglowodorów, innych produktów finalnych i usuwania zanieczyszczeń. Poprawnie ocenia przydatność procesów usuwania siarkowodoru i ditlenku węgla z gazów przemysłowych.
	4,5	Poprawnie interpretuje pierwotny i chemiczny przerób ropy naftowej i gazu ziemnego, węgla metodami koksochemicznymi, procesy rafinacji węglowodorów, innych produktów finalnych i usuwania zanieczyszczeń. Poprawnie ocenia przydatność procesów usuwania siarkowodoru i ditlenku węgla z gazów przemysłowych. Poprawnie ocenia przydatność produktów pochodzenia karbochemicznego.
	5,0	Poprawnie interpretuje pierwotny i chemiczny przerób ropy naftowej i gazu ziemnego, węgla metodami koksochemicznymi, procesy rafinacji węglowodorów, innych produktów finalnych i usuwania zanieczyszczeń. Poprawnie ocenia przydatność procesów usuwania siarkowodoru i ditlenku węgla z gazów przemysłowych. Poprawnie ocenia przydatność produktów pochodzenia karbochemicznego. Poprawnie ocenia przydatność mineralnych surowców nieorganicznych.

Umiejętności

TCH_1A_C05_U01	2,0	Nie potrafi ocenić przydatności surowców pierwotnych odtwarzalnych i kopalnych do realizacji określonych technologii.
	3,0	Posiada umiejętność analizowania surowców, proponowania sposobów oczyszczania dla potrzeb określonych technologii.
	3,5	Posiada umiejętność analizowania surowców, proponowania sposobów oczyszczania dla potrzeb określonych technologii, pierwotnego przerobu surowców chemicznych typu węglowodorowego, surowców odtwarzalnych.
	4,0	Posiada umiejętność analizowania surowców, proponowania sposobów oczyszczania dla potrzeb określonych technologii, pierwotnego przerobu surowców chemicznych typu węglowodorowego, surowców odtwarzalnych.
	4,5	Posiada umiejętność analizowania surowców, proponowania sposobów oczyszczania dla potrzeb określonych technologii, pierwotnego przerobu surowców chemicznych pochodzenia rafineryjno-petrochemicznego, koksochemicznego, surowców odtwarzalnych.
	5,0	Posiada umiejętność analizowania surowców, proponowania sposobów oczyszczania dla potrzeb określonych technologii, pierwotnego przerobu surowców chemicznych pochodzenia rafineryjno-petrochemicznego, koksochemicznego, surowców odtwarzalnych, mineralnych nieorganicznych, uniwersalnych.

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_C05_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, Wydawnictwo 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
4. Praca zbiorowa, Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, 1999-2011 John Wiley & Sons, Inc., New York, London..., 2011, czwarte

Literatura uzupełniająca

1. Praca zbiorowa, Podstawy technologii syntezy petrochemicznej, WNT, Warszawa, 1987
2. Milchert E., Technologie produkcji chloropochodnych organicznych, Wyd. Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1997, pierwsze
3. Wasilewski L., Kępiński J., Paluch K., Zieliński A.Z., Technologia chloru i związków chloru, WNT, Warszawa, 1963

Literatura uzupełniająca

4. Houben-Weyl, Methoden der Organischen Chemie, Springer-Verlag, Berlin, 1965, trzecie

5. Ropuszyński St., Chemia i technologia podstawowej syntezy organicznej, PWN, Warszawa, 1988, drugie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Podstawy technologii chemicznej I						
Kod	TCH_1A_S_C06						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska						
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0				
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski				
Blok obieralny			Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	5	15	1,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	5	45	3,0	0,59	K	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Michalkiewicz Beata (Beata.Michalkiewicz@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	Markowska-Szczupak Agata (Agata.Markowska@zut.edu.pl), Michalkiewicz Beata (Beata.Michalkiewicz@zut.edu.pl)						
Wymagania wstępne							
W-1	Matematyka I i II						
W-2	Chemia ogólna i nieorganiczna I i II						
W-3	Chemia organiczna I i II						
W-4	Chemia Fizyczna I i II						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Zapoznanie z problemami związanymi z kolejnymi etapami wdrażania nowych technologii w przemyśle chemicznym rozpoczynając od sformułowania koncepcji chemicznej metody, a kończąc na wdrożeniu przemysłowym.						
C-2	Przedstawienie metod planowania doświadczeń i analizy otrzymanych wyników						
C-3	Ukształtowanie umiejętności tworzenia koncepcji chemicznych, technologicznych oraz ich weryfikacji na drodze teoretycznych obliczeń, w oparciu o zasady technologiczne oraz wyniki eksperymentów.						
C-4	Przygotowanie do oceny koncepcji technologicznej pod kątem jej wpływu na środowisko						
C-5	Przybliżenie najnowszych trendów w technologii chemicznej						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-A-1	Bilans masowy procesu						2
T-A-2	Budowanie planów eksperymentów						1
T-A-3	Wyznaczenie ekstremum metodami Boxa-Wilsons i simpleks						3
T-A-4	Zastosowanie metod empirycznych w szacowanie parametrów fizykochemicznych gazów, cieczy i ich mieszanin						5
T-A-5	Koncepcja procesu - tworzenie i analiza alternatyw w praktyce						4
T-W-1	Technologia chemiczna i geneza nowego procesu przemysłowego						3
T-W-2	Doświadczenie jako podstawa projektowania procesu						8
T-W-3	Obliczanie fizykochemicznych właściwości substancji potrzebnych do projektowania nowego procesu technologicznego						8
T-W-4	Ocena koncepcji chemicznej - obliczenia stechiometryczne, termochemiczne i termodynamiczne						8
T-W-5	Koncepcja procesu - tworzenie i analiza alternatyw						9
T-W-6	Rozwój procesu technologicznego - powiększanie skali						9
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach audytoryjnych						15
A-A-2	Przygotowanie do zajęć i kolokwium						15
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach						45
A-W-2	Czytanie wskazanej literatury						7



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-3	Przygotowanie do egzaminu	38

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne		
M-1	Wykład informacyjny	
M-2	Ćwiczenia audytoryjne	
M-3	Wykład problemowy	

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	ocena aktywności na zajęciach
S-2	F	ocena postępów
S-3	F	sprawdzian z wiedzy dotyczącej wybranej części materiału
S-4	P	kolokwium podsumowujące z zajęć audytoryjnych
S-5	P	egzamin 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							
TCH_1A_C06_W01 identyfikuje strumienie odpadowe w z podziałem na ścieki technologiczne, odpady stałe i ciekłe, zanieczyszczenia atmosfery związane z zastosowaniem odpowiednich surowców i wskazuje metody ich zagospodarowania	TCH_1A_W06	T1A_W02 T1A_W05		C-4	T-A-5 T-W-5	M-1 M-3	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5
TCH_1A_C06_W02 wybiera odpowiednie metody przydatne do obliczeń teoretycznych wielkości charakteryzujących właściwości fizykochemiczne substancji oraz przedstawiania bilansu masowego i cieplnego	TCH_1A_W07	T1A_W03	InzA_W05	C-1 C-3	T-A-1 T-A-4 T-W-3 T-W-4	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5
TCH_1A_C06_W03 wskazuje na najnowsze trendy rozwojowe przemysłu chemicznego i zapotrzebowanie rynku na nowe produkty	TCH_1A_W13	T1A_W05	InzA_W05	C-1 C-5	T-A-5 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5
TCH_1A_C06_W04 stosuje skuteczne metody i techniki w rozwiązywaniu problemów inżynierskich występujących podczas projektowania nowych technologii w przemyśle chemicznym	TCH_1A_W15	T1A_W07	InzA_W02	C-1 C-3	T-W-1 T-W-3 T-W-4 T-W-6	M-1 M-3	S-1 S-5

Umiejętności							
TCH_1A_C06_U01 wykorzystuje wiedzę matematyczną i informatyczną do formułowania problemów inżynierskich napotykanym w trakcie projektowania nowej technologii oraz analizuje i rozwiązuje te problemy dobierając odpowiednie metody	TCH_1A_U10	T1A_U09	InzA_U02	C-2 C-3	T-A-1 T-A-4 T-W-1 T-W-3 T-W-4 T-W-6	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5
TCH_1A_C06_U02 stosuje metody planowania eksperymentu, optymalizacji doświadczeń oraz różne metody eksperymentalne i analityczne do rozwiązywania problemów związanych z nowymi koncepcjami chemicznymi i technologicznymi	TCH_1A_U11	T1A_U10	InzA_U03	C-2	T-A-2 T-A-3 T-W-2	M-2 M-3	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5
TCH_1A_C06_U03 weryfikuje zaproponowane przez siebie wstępne koncepcje technologiczne posługując się zasadami technologicznymi	TCH_1A_U21	T1A_U15	InzA_U07	C-1 C-4	T-W-1 T-W-4	M-1 M-3	S-1 S-5

Inne kompetencje społeczne i personalne							
TCH_1A_C06_K01 postępuje zgodnie z ideami zrównoważonego rozwoju stosując w projektowaniu nowych technologii najlepsze dostępne techniki (BAT) i zastępując niebezpieczne substancje ich bezpieczniejszymi odpowiednikami	TCH_1A_K05	T1A_K02	InzA_K01	C-4	T-A-5 T-W-5	M-1	S-1 S-5

Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
Wiedza							



Wiedza		
TCH_1A_C06_W01	2,0	Student nie potrafi zidentyfikować żadnego strumienia odpadowego lub potrafi to zrobić w sposób fragmentaryczny i potrafi podać żadnej metody zagospodarowania wymienionych przez siebie odpadów
	3,0	Student identyfikuje strumienie odpadowe związane z zastosowaniem odpowiednich surowców w sposób niekompletny, wskazuje co najmniej jedną metodę zagospodarowania wymienionych przez siebie odpadów
	3,5	Student poprawnie identyfikuje strumienie odpadowe w z podziałem na ścieki technologiczne, odpady stałe i ciekłe, zanieczyszczenia atmosfery związane z zastosowaniem odpowiednich surowców i wskazuje przynajmniej po jednym przykładzie metody ich zagospodarowania
	4,0	Student poprawnie identyfikuje strumienie odpadowe w z podziałem na ścieki technologiczne, odpady stałe i ciekłe, zanieczyszczenia atmosfery związane z zastosowaniem odpowiednich surowców i wskazuje różne metody ich zagospodarowania
	4,5	Student poprawnie identyfikuje strumienie odpadowe w z podziałem na ścieki technologiczne, odpady stałe i ciekłe, zanieczyszczenia atmosfery związane z zastosowaniem odpowiednich surowców i nie tylko wskazuje różne metody ich zagospodarowania ale też porównuje je w sposób analityczny
	5,0	Student poprawnie identyfikuje strumienie odpadowe w z podziałem na ścieki technologiczne, odpady stałe i ciekłe, zanieczyszczenia atmosfery związane z zastosowaniem odpowiednich surowców i nie tylko wskazuje różne metody ich zagospodarowania ale też porównuje je w sposób analityczny. Proponuje również metody jego zdaniem najkorzystniejsze i potrafi uzasadnić swój wybór
TCH_1A_C06_W02	2,0	Student nie potrafi wybrać odpowiednich metod przydatnych do obliczeń teoretycznych choćby jednej wielkości charakteryzujących właściwości fizykochemiczne substancji i nie umie przedstawić poprawnie bilansu masowego i cieplnego
	3,0	Student potrafi wybrać odpowiednie metody przydatne do obliczeń teoretycznych kilku wielkości charakteryzujących właściwości fizykochemiczne substancji lub umie przedstawić poprawnie bilans masowy i cieplny
	3,5	Student potrafi wybrać odpowiednie metody przydatne do obliczeń teoretycznych wielkości charakteryzujących właściwości fizykochemiczne substancji oraz umie przedstawić poprawnie bilans masowy i cieplny
	4,0	Student potrafi wybrać odpowiednie metody przydatne do obliczeń teoretycznych wielkości charakteryzujących właściwości fizykochemiczne substancji oraz umie przedstawić poprawnie bilans masowy i cieplny. Rozumie istotę metody i potrafi ją wyjaśnić.
	4,5	Student potrafi wybrać odpowiednie metody przydatne do obliczeń teoretycznych wielkości charakteryzujących właściwości fizykochemiczne substancji oraz umie przedstawić poprawnie bilans masowy i cieplny. Nie tylko rozumie istotę metody i potrafi ją wyjaśnić ale też potrafi się odnieść do niej krytycznie.
	5,0	Student potrafi wybrać odpowiednie metody przydatne do obliczeń teoretycznych wielkości charakteryzujących właściwości fizykochemiczne substancji oraz umie przedstawić poprawnie bilans masowy i cieplny. Nie tylko rozumie istotę metody i potrafi ją wyjaśnić ale też potrafi się odnieść do niej krytycznie. Spośród kilku metod dotyczących tej samej właściwości fizykochemiczne umie wybrać jego zdaniem najlepszą i uzasadnić wybór.
TCH_1A_C06_W03	2,0	Student potrafi wymienić żadnych najnowszych trendów rozwojowych przemysłu chemicznego ani nowych produktów na które jest zapotrzebowanie na rynku
	3,0	Student potrafi wymienić kilka najnowszych trendów rozwojowych przemysłu chemicznego i nowych produktów na które jest zapotrzebowanie na rynku
	3,5	Student potrafi wymienić najnowsze trendy rozwojowe przemysłu chemicznego i nowe produkty na które jest zapotrzebowanie na rynku
	4,0	Student potrafi wymienić najnowsze trendy rozwojowe przemysłu chemicznego i nowe produkty na które jest zapotrzebowanie na rynku oraz kilka z nich szerzej omówić
	4,5	Student potrafi wymienić najnowsze trendy rozwojowe przemysłu chemicznego i nowe produkty na które jest zapotrzebowanie na rynku z dokładnym omówieniem każdego z nich
	5,0	Student potrafi wymienić najnowsze trendy rozwojowe przemysłu chemicznego i nowe produkty na które jest zapotrzebowanie na rynku z dokładnym omówieniem każdego z nich i przedstawieniem własnej oceny z uzasadnieniem bądź porównaniem wybranych.
TCH_1A_C06_W04	2,0	Student nie potrafi stosować żadnych metody czy techniki w rozwiązywaniu problemów inżynierskich
	3,0	Student potrafi stosować niektóre metody i techniki w rozwiązywaniu problemów inżynierskich występujących podczas projektowania nowych technologii w przemyśle chemicznym
	3,5	Student potrafi stosować różne metody i techniki w rozwiązywaniu problemów inżynierskich występujących podczas projektowania nowych technologii w przemyśle chemicznym
	4,0	Student potrafi stosować wszystkie omówione metody i techniki w rozwiązywaniu problemów inżynierskich występujących podczas projektowania nowych technologii w przemyśle chemicznym
	4,5	Student potrafi stosować wszystkie omówione metody i techniki w rozwiązywaniu problemów inżynierskich występujących podczas projektowania nowych technologii w przemyśle chemicznym i potrafi je samodzielnie wybierać i oceniać przydatność
	5,0	Student potrafi stosować wszystkie omówione metody i techniki w rozwiązywaniu problemów inżynierskich występujących podczas projektowania nowych technologii w przemyśle chemicznym i potrafi je samodzielnie wybierać i oceniać przydatność uzasadniając swój wybór
Umiejętności		
TCH_1A_C06_U01	2,0	Student nie potrafi wykorzystać wiedzy matematycznej czy informatycznej do formułowania problemów inżynierskich
	3,0	Student wykorzystuje wiedzę matematyczną i informatyczną do formułowania niektórych problemów inżynierskich napotykanych w trakcie projektowania nowej technologii i potrafi je zwykle rozwiązywać
	3,5	Student wykorzystuje wiedzę matematyczną i informatyczną do formułowania problemów inżynierskich napotykanych w trakcie projektowania nowej technologii i potrafi je zwykle rozwiązywać
	4,0	Student wykorzystuje wiedzę matematyczną i informatyczną do formułowania problemów inżynierskich napotykanych w trakcie projektowania nowej technologii oraz analizuje i rozwiązuje te problemy dobierając odpowiednie metody
	4,5	Student wykorzystuje wiedzę matematyczną i informatyczną do formułowania problemów inżynierskich napotykanych w trakcie projektowania nowej technologii oraz analizuje i rozwiązuje te problemy dobierając odpowiednie metody. Potrafi uzasadnić swój wybór.
	5,0	Student wykorzystuje wiedzę matematyczną i informatyczną do formułowania problemów inżynierskich napotykanych w trakcie projektowania nowej technologii oraz analizuje i rozwiązuje te problemy dobierając odpowiednie metody. Potrafi uzasadnić swój wybór i porównać kilka metod.



Umiejętności

TCH_1A_C06_U02	2,0	Student nie umie stosować żadnych planowania eksperymentu, optymalizacji doświadczeń czy też innych do rozwiązywania problemów związanych z nowymi koncepcjami chemicznymi i technologicznymi
	3,0	Student stosuje kilka planowania eksperymentu, optymalizacji doświadczeń oraz różne metody eksperymentalne i analityczne do rozwiązywania problemów związanych z nowymi koncepcjami chemicznymi i technologicznymi.
	3,5	Student stosuje metody planowania eksperymentu, optymalizacji doświadczeń oraz różne metody eksperymentalne i analityczne do rozwiązywania problemów związanych z nowymi koncepcjami chemicznymi i technologicznymi.
	4,0	Student stosuje wszystkie metody planowania eksperymentu, optymalizacji doświadczeń oraz różne metody eksperymentalne i analityczne do rozwiązywania problemów związanych z nowymi koncepcjami chemicznymi i technologicznymi.
	4,5	Student stosuje wszystkie metody planowania eksperymentu, optymalizacji doświadczeń oraz różne metody eksperymentalne i analityczne do rozwiązywania problemów związanych z nowymi koncepcjami chemicznymi i technologicznymi. Rozumie istotę tych metod.
	5,0	Student stosuje wszystkie metody planowania eksperymentu, optymalizacji doświadczeń oraz różne metody eksperymentalne i analityczne do rozwiązywania problemów związanych z nowymi koncepcjami chemicznymi i technologicznymi. Rozumie istotę tych metod i potrafi dobrać najbardziej przydatną dla danego problemu.
TCH_1A_C06_U03	2,0	Student nie potrafi zaproponować wstępnych koncepcji technologicznych
	3,0	Student wykazuje się umiejętnością zaproponowania wstępnych koncepcji technologicznych lecz nie potrafi ich weryfikować
	3,5	Student weryfikuje zaproponowane przez siebie wstępne koncepcje technologiczne postępując się zasadami technologicznymi lecz czasem jego rozumowanie jest błędne
	4,0	Student weryfikuje zaproponowane przez siebie wstępne koncepcje technologiczne postępując się zasadami technologicznymi
	4,5	Student weryfikuje zaproponowane przez siebie wstępne koncepcje technologiczne postępując się zasadami technologicznymi analizując w sposób wyczerpujący każdy etap procesu.
	5,0	Student weryfikuje zaproponowane przez siebie wstępne koncepcje technologiczne postępując się zasadami technologicznymi analizując w sposób wyczerpujący każdy etap procesu. Umie zaproponować koncepcje alternatywne.

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_C06_K01	2,0	Student nie potrafi stosować ideami zrównoważonego rozwoju
	3,0	Student postępuje w kilku przypadkach zgodnie z ideami zrównoważonego rozwoju stosując w projektowaniu nowych technologii najlepsze dostępne techniki (BAT) i w kilku przypadkach zastępuje niebezpieczne substancje ich bezpieczniejszymi odpowiednikami.
	3,5	Student postępuje zazwyczaj zgodnie z ideami zrównoważonego rozwoju stosując w projektowaniu nowych technologii najlepsze dostępne techniki (BAT) i zazwyczaj zastępuje niebezpieczne substancje ich bezpieczniejszymi odpowiednikami.
	4,0	Student postępuje zgodnie z ideami zrównoważonego rozwoju stosując w projektowaniu nowych technologii najlepsze dostępne techniki (BAT) i zastępując niebezpieczne substancje ich bezpieczniejszymi odpowiednikami.
	4,5	Student postępuje zgodnie z ideami zrównoważonego rozwoju stosując w projektowaniu nowych technologii najlepsze dostępne techniki (BAT) i zastępując niebezpieczne substancje ich bezpieczniejszymi odpowiednikami. Potrafi w sposób wyczerpujący omówić zaproponowane technologie.
	5,0	Student postępuje zgodnie z ideami zrównoważonego rozwoju stosując w projektowaniu nowych technologii najlepsze dostępne techniki (BAT) i zastępując niebezpieczne substancje ich bezpieczniejszymi odpowiednikami. Potrafi w sposób wyczerpujący omówić zaproponowane technologie. Wykazuje się umiejętnością logicznego uzasadnienia swoich wyborów.

Literatura podstawowa

1. Praca zbiorowa pod red. S. Bretsznajder, Podstawy ogólne Technologii Chemicznej, WNT, Warszawa, 1973, 1
2. praca zbiorowa pod red. L. Synoradzkiego i J. Wisiańskiego, Projektowanie procesów technologicznych : od laboratorium do instalacji przemysłowej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006, 1

Literatura uzupełniająca

1. S. Bretsznajder, Właściwości gazów i cieczy, WNT, Warszawa, 1962, 1
2. J. Szarawara, J. Piorowski, Podstawy teoretyczne technologii chemicznej, WNT, Warszawa, 2010, 1
3. K. Schmidt-Szalowski- J. Sentek, Podstawy Technologii Chemicznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2001, 1



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Podstawy technologii chemicznej II						
Kod	TCH_1A_S_C07						
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	Forma realizacji	Zaliczenie
laboratoria	L	6	45	6,0	1,00	K	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Sreńscek-Nazzal Joanna (Joanna.Srenscek@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	Kic Bogumił (Bogumil.Kic@zut.edu.pl), Michalkiewicz Beata (Beata.Michalkiewicz@zut.edu.pl), Wiśniewska Ewa (Ewa.Wisniewska@zut.edu.pl)						
Wymagania wstępne							
W-1	Chemia ogólna i nieorganiczna I i II						
W-2	Matematyka I i II						
W-3	Podstawy technologii chemicznej I						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Ukształtowanie umiejętności wykorzystywanych na kolejnych etapach planowania nowego procesu (od koncepcji chemicznej do instalacji przemysłowej)						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-L-1	Zajęcia organizacyjne, regulamin BHP						3
T-L-2	Wpływ temperatury, ciśnienia i składu początkowego na skład w stanie równowagi dla reakcji syntezy amoniaku						3
T-L-3	Technologia otrzymywania sody przez karbonizację solanki amoniakalnej						6
T-L-4	Kontrola i analiza parametrów procesu technologicznego na bazie otrzymywania solanki						3
T-L-5	Technologiczne zastosowania procesu kalcynacji						3
T-L-6	Otrzymywanie układu molibdenowego na nośniku krzemowym preparowanego z wykorzystaniem wyparki próżniowej						3
T-L-7	Wykorzystanie metody najmniejszych kwadratów do wyznaczenia równania krzywej kalibracji w chromatografii gazowej						6
T-L-8	Simpleksowa metoda planowania eksperymentu - wyznaczenie ekstremum lepkości mieszaniny C ₂ H ₅ OH-H ₂ O						6
T-L-9	Doświadczalne i teoretyczne wyznaczanie gęstości cieczy						3
T-L-10	Wykorzystanie metod statystyki matematycznej do oceny pomiarów stężeń formaldehydu wykonanych metodą chromatografii gazowej						3
T-L-11	Otrzymywanie węgla aktywnych z surowców naturalnych						3
T-L-12	Badanie adsorpcji methyleno blue na węglu aktywnym otrzymanym w ćwiczeniu nr 11						3
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin
A-L-1	Przygotowanie do zaliczenia						40
A-L-2	Wykonanie sprawozdania						40
A-L-3	Uczestnictwo w zajęciach						45
A-L-4	Czytanie wskazanej literatury						25
A-L-5	Konsultacje z prowadzącym laboratorium						30
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne							
M-1	Ćwiczenia laboratoryjne						
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)							



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
S-2	F	Sprawdzian z wiedzy dotyczącej każdego z ćwiczeń laboratoryjnych
S-3	F	Ocena postępów
S-4	F	Ocena aktywności na zajęciach
S-5	P	Ocena sprawozdań i zaliczeń pisemnych 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

TCH_1A_C07_W01 potrafi ze zrozumieniem stosować metody przydatne do teoretycznych i praktycznych obliczeń wielkości charakteryzujących właściwości fizykochemiczne substancji	TCH_1A_W07	T1A_W03	InzA_W05	C-1	T-L-5 T-L-7	T-L-8 T-L-9	M-1	S-1 S-2 S-3 S-4
TCH_1A_C07_W02 wykazuje znajomość tematyki związanej z aktualnymi trendami rozwojowymi przemysłu chemicznego oraz potrafi wskazać jakie jest zapotrzebowanie rynku na nowe produkty	TCH_1A_W13	T1A_W05	InzA_W05	C-1	T-L-11	T-L-12	M-1	S-1 S-2 S-3 S-4
TCH_1A_C07_W03 ma wiedzę z zakresu podstawowych metod wykorzystywanych do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich związanych z chemicznymi procesami technologicznymi	TCH_1A_W15	T1A_W07	InzA_W02	C-1	T-L-2 T-L-3 T-L-4	T-L-6 T-L-10	M-1	S-1 S-2 S-4

Umiejętności

TCH_1A_C07_U01 wykorzystuje zdobytą wiedzę do zaplanowania i odpowiedniego wykonania eksperymentów chemicznych, optymalizacji doświadczeń oraz rozumie i dobrze interpretuje uzyskane podczas badań wyniki eksperymentalne	TCH_1A_U08 TCH_1A_U11	T1A_U08 T1A_U10	InzA_U01 InzA_U03	C-1	T-L-2 T-L-8	T-L-9 T-L-10	M-1	S-1 S-2 S-4
---	--------------------------	--------------------	----------------------	-----	----------------	-----------------	-----	-------------------

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_C07_K01 ma świadomość potrzeby posługiwania się najlepszymi dostępnymi technikami w projektowaniu nowych technologii oraz potrafi zminimalizować negatywny wpływ stosowanych substancji chemicznych na środowisko w myśl idei zrównoważonego rozwoju	TCH_1A_K05	T1A_K02	InzA_K01	C-1	T-L-1 T-L-11	T-L-12	M-1	S-1 S-2 S-4
--	------------	---------	----------	-----	-----------------	--------	-----	-------------------

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

Wiedza

TCH_1A_C07_W01	2,0	Student nie potrafi stosować metod przydatnych do teoretycznych i praktycznych obliczeń wielkości charakteryzujących właściwości fizykochemiczne substancji oraz rozwiązywać podstawowych problemów technologicznych
	3,0	Student w co najmniej 51% potrafi stosować metody przydatne do teoretycznych i praktycznych obliczeń wielkości charakteryzujących właściwości fizykochemiczne substancji oraz rozwiązywać podstawowe problemy technologiczne
	3,5	Student w co najmniej 61% potrafi ze zrozumieniem stosować metody przydatne do teoretycznych i praktycznych obliczeń wielkości charakteryzujących właściwości fizykochemiczne substancji oraz rozwiązywać podstawowe problemy technologiczne
	4,0	Student w co najmniej 71% potrafi ze zrozumieniem stosować metody przydatne do teoretycznych i praktycznych obliczeń wielkości charakteryzujących właściwości fizykochemiczne substancji oraz rozwiązywać podstawowe problemy technologiczne
	4,5	Student w co najmniej 81% potrafi ze zrozumieniem stosować metody przydatne do teoretycznych i praktycznych obliczeń wielkości charakteryzujących właściwości fizykochemiczne substancji oraz rozwiązywać podstawowe problemy technologiczne
	5,0	Student w co najmniej 91% potrafi ze zrozumieniem stosować metody przydatne do teoretycznych i praktycznych obliczeń wielkości charakteryzujących właściwości fizykochemiczne substancji oraz rozwiązywać podstawowe problemy technologiczne. Rozumie istotę metody i potrafi ją omówić.
TCH_1A_C07_W02	2,0	Student nie potrafi podać żadnych aktualnych trendów rozwojowych przemysłu chemicznego oraz nie potrafi wskazać jakie jest zapotrzebowanie rynku na nowe produkty
	3,0	Student w co najmniej 51% potrafi wymienić kilka aktualnych trendów rozwojowych przemysłu chemicznego i nowych produktów na które jest zapotrzebowanie na rynku
	3,5	Student w co najmniej 61% potrafi wymienić kilka aktualnych trendów rozwojowych przemysłu chemicznego i nowych produktów na które jest zapotrzebowanie na rynku
	4,0	Student w co najmniej 71% potrafi wymienić aktualne trendy rozwojowe przemysłu chemicznego i nowe produkty na które jest zapotrzebowanie na rynku
	4,5	Student w co najmniej 81% potrafi wymienić aktualne trendy rozwojowe przemysłu chemicznego i nowe produkty na które jest zapotrzebowanie na rynku oraz kilka z nich dokładniej omówić
	5,0	Student w co najmniej 91% potrafi wymienić aktualne trendy rozwojowe przemysłu chemicznego i nowe produkty na które jest zapotrzebowanie na rynku oraz kilka z nich dokładniej omówić i porównać



<i>Wiedza</i>		
TCH_1A_C07_W03	2,0	Student nie potrafi wcale dostosować metod wykorzystywanych do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich związanych z chemicznymi procesami technologicznymi
	3,0	Student w co najmniej 51% potrafi wykorzystać podstawowe metody do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich związanych z chemicznymi procesami technologicznymi
	3,5	Student w co najmniej 61% potrafi wykorzystać podstawowe metody do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich związanych z chemicznymi procesami technologicznymi
	4,0	Student w co najmniej 71% potrafi wykorzystać podstawowe metody do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich związanych z chemicznymi procesami technologicznymi
	4,5	Student w co najmniej 81% potrafi wykorzystać podstawowe metody do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich związanych z chemicznymi procesami technologicznymi
	5,0	Student w co najmniej 91% potrafi wykorzystać podstawowe metody do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich związanych z chemicznymi procesami technologicznymi

<i>Umiejętności</i>		
TCH_1A_C07_U01	2,0	Student nie potrafi zaplanować i wykonać eksperymentów chemicznych oraz nie rozumie i źle interpretuje uzyskane podczas badań wyniki eksperymentalne
	3,0	Student w co najmniej 51% potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do zaplanowania i odpowiedniego wykonania eksperymentów chemicznych oraz rozumie i dobrze interpretuje uzyskane podczas badań wyniki eksperymentalne
	3,5	Student w co najmniej 61% potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do zaplanowania i odpowiedniego wykonania eksperymentów chemicznych oraz rozumie i dobrze interpretuje uzyskane podczas badań wyniki eksperymentalne
	4,0	Student w co najmniej 71% potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do zaplanowania i odpowiedniego wykonania eksperymentów chemicznych oraz rozumie i dobrze interpretuje uzyskane podczas badań wyniki eksperymentalne
	4,5	Student w co najmniej 81% potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do zaplanowania i odpowiedniego wykonania eksperymentów chemicznych oraz rozumie i dobrze interpretuje uzyskane podczas badań wyniki eksperymentalne
	5,0	Student w co najmniej 91% potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do zaplanowania i odpowiedniego wykonania eksperymentów chemicznych oraz rozumie i dobrze interpretuje uzyskane podczas badań wyniki eksperymentalne

<i>Inne kompetencje społeczne i personalne</i>		
TCH_1A_C07_K01	2,0	Student nie potrafi stosować idei zrównoważonego rozwoju w projektowaniu nowych technologii
	3,0	Student w co najmniej 51% potrafi wykorzystać idee zrównoważonego rozwoju w projektowaniu nowych technologii oraz potrafi zminimalizować negatywny wpływ stosowanych substancji chemicznych na środowisko
	3,5	Student w co najmniej 61% potrafi wykorzystać idee zrównoważonego rozwoju w projektowaniu nowych technologii oraz potrafi zminimalizować negatywny wpływ stosowanych substancji chemicznych na środowisko
	4,0	Student w co najmniej 71% potrafi wykorzystać idee zrównoważonego rozwoju w projektowaniu nowych technologii oraz potrafi zminimalizować negatywny wpływ stosowanych substancji chemicznych na środowisko
	4,5	Student w co najmniej 81% potrafi wykorzystać idee zrównoważonego rozwoju w projektowaniu nowych technologii oraz potrafi zminimalizować negatywny wpływ stosowanych substancji chemicznych na środowisko
	5,0	Student w co najmniej 71% potrafi wykorzystać idee zrównoważonego rozwoju w projektowaniu nowych technologii oraz potrafi zminimalizować negatywny wpływ stosowanych substancji chemicznych na środowisko. Potrafi omówić zaproponowane technologie i uzasadnić swój wybór

<i>Literatura podstawowa</i>		
1. Praca zbiorowa pod red. S. Bretsznajder, Podstawy ogólne technologii chemicznej, WNT, Warszawa, 1973		
2. J. Szarawara, J. Piotrowski, Podstawy teoretyczne technologii chemicznej, WNT, Warszawa, 2010		
3. Praca zbiorowa pod red. L. Synoradzkiego i J. Wisiańskiego, Projektowanie procesów technologicznych: od laboratorium do instalacji przemysłowej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006		
4. K. Schmidt-Szałowski, Podstawy technologii chemicznej: procesy w przemyśle nieorganicznym, Oficyna Wydaw. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2004		

<i>Literatura uzupełniająca</i>		
1. E. Bortel, H. Koneczny, Zarys technologii chemicznej, PWN, Warszawa, 1992		
2. K. Kałucki, B. Michalkiewicz, J. Ziebro, J. Sreńscek-Nazzal, Materiały do zajęć laboratoryjnych z przedmiotu "Podstawy technologii chemicznej", Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2005		

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Inżynieria chemiczna						
Kod	TCH_1A_S_C08						
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	Forma realizacji	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	5	30	2,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	5	30	2,0	0,59	K	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Karcz Joanna (Joanna.Karcz@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	Cudak Magdalena (Magdalena.Cudak@zut.edu.pl), Major-Godlewska Marta (Marta.Major@zut.edu.pl)						
Wymagania wstępne							
W-1	Materiałoznawstwo i aparatura przemysłu chemicznego						
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						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-A-1	Obliczanie właściwości płynów						1
T-A-2	Bilans masowy przepływu. Równanie Bernoulliego						2
T-A-3	Określanie charakteru przepływu płynu w rurociągach i aparatach						1
T-A-4	Obliczanie średnicy zastępczej						1
T-A-5	Obliczanie oporów przepływu płynu przez rurociąg i złożę ziarniste						3
T-A-6	Obliczanie prędkości opadania cząstek ciała stałego w płynie						1
T-A-7	Kolokwium I						2
T-A-8	Obliczanie strumienia ciepła przewodzonego przez ścianki jedno- lub wielowarstwową						1
T-A-9	Obliczanie współczynnika wnikania ciepła dla różnych przypadków						2
T-A-10	Obliczanie napędowej różnicy temperatur i współczynnika przenikania ciepła						1
T-A-11	Obliczanie powierzchni wymiany ciepła						2
T-A-12	Obliczanie wymiennika ciepła						2
T-A-13	Obliczanie współczynnika dyfuzji						1
T-A-14	Obliczanie modułu napędowego dyfuzji						1
T-A-15	Obliczanie współczynnika wnikania masy						1
T-A-16	Obliczanie współczynnika przenikania masy						1
T-A-17	Obliczanie modułu napędowego przenikania masy						1
T-A-18	Obliczanie powierzchni wymiany masy						1
T-A-19	Obliczanie wymiennika masy						3
T-A-20	Kolokwium II						2
T-W-1	Charakterystyka płynów						1
T-W-2	Elementy dynamiki płynów. Równanie Naviera-Stokesa. Równanie Eulera. Równanie Bernoulliego						2
T-W-3	Opory przepływu płynów w rurociągach. Urządzenia do transportu płynów						2

WTilCh





Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-4	Wypływ cieczy ze zbiorników	1
T-W-5	Pomiary ciśnienia i natężenia przepływu płynów	1
T-W-6	Filtracja	1
T-W-7	Opadanie cząstek ciała stałego w płynach	1
T-W-8	Inne wybrane operacje jednostkowe	2
T-W-9	Podstawy wymiany ciepła. Przewodzenie ciepła	1
T-W-10	Wnikanie ciepła. Różne przypadki wnikania ciepła	2
T-W-11	Przenikanie ciepła. Napędowa różnica temperatur	1
T-W-12	Charakterystyka wymienników ciepła	1
T-W-13	Ogólne podstawy dyfuzyjnego ruchu masy	1
T-W-14	Dyfuzja i wnikanie masy	4
T-W-15	Przenikanie masy. Siła napędowa procesu wymiany masy	1
T-W-16	Absorpcja. Zasady obliczania procesu wymiany masy w kolumnie absorpcyjnej	2
T-W-17	Charakterystyka różnych typów wymienników masy	1
T-W-18	Destylacja okresowa. Destylacja ciągła	1
T-W-19	Rektyfikacja okresowa. Rektyfikacja ciągła	2
T-W-20	Ekstrakcja	1
T-W-21	Inne wybrane procesy jednostkowe	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-A-2	przygotowanie się do zajęć audytoryjnych	15
A-A-3	przygotowanie się do kolokwium	8
A-A-4	rozwiązywanie zalecanych do danego tematu przykładów obliczeniowych	7
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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Wykład: egzamin pisemny
S-2	P	Wykład: egzamin ustny
S-3	F	Ćwiczenia: dwa kolokwia pisemne: czas trwania: 90 min każde
S-4	P	Ćwiczenia; zaliczenie końcowe jak ocena średnia z dwóch pozytywnie zaliczonych 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							
TCH_1A_C08_W12 ma wiedzę z inżynierii chemicznej w zakresie objętym treściami programowymi	TCH_1A_W12	T1A_W01 T1A_W02	InzA_W01	C-1 C-2	T-W-1 T-W-12 T-W-2 T-W-13 T-W-3 T-W-14 T-W-4 T-W-15 T-W-5 T-W-16 T-W-6 T-W-17 T-W-7 T-W-18 T-W-8 T-W-19 T-W-9 T-W-20 T-W-10 T-W-21 T-W-11	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

TCH_1A_C08_W15 zna podstawowe metody stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z technologią chemiczną	TCH_1A_W15	T1A_W07	InzA_W02	C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-A-6 T-A-8 T-A-9 T-A-10 T-A-11 T-A-12 T-A-13 T-A-14 T-A-15 T-A-16 T-A-17	T-A-18 T-A-19 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-7 T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-14 T-W-15 T-W-16 T-W-18 T-W-19	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
--	------------	---------	----------	-----	--	--	------------	-------------------

Umiejętności

TCH_1A_C08_U16 potrafi wykorzystywać nabytą wiedzę do krytycznej oceny działania aparatów i urządzeń w procesach technologii chemicznej potrafi obliczać przepływ płynów w rurociągach potrafi obliczać podstawowe parametry procesowe wymienników ciepła i masy	TCH_1A_U16	T1A_U13	InzA_U05	C-2 C-3	T-A-2 T-A-3 T-A-5 T-A-6 T-A-12	T-A-19 T-W-5 T-W-12 T-W-17	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
---	------------	---------	----------	------------	--	-------------------------------------	------------	-------------------

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_C08_K05 potrafi uwzględniać aspekty pozatechniczne w doborze aparatury w procesach technologii chemicznej	TCH_1A_K05	T1A_K02	InzA_K01	C-2	T-W-5 T-W-12	T-W-17	M-1	S-2
---	------------	---------	----------	-----	-----------------	--------	-----	-----

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

Wiedza

TCH_1A_C08_W12	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	
TCH_1A_C08_W15	2,0	
	3,0	student jest w stanie scharakteryzować podstawowe metody z zakresu inżynierii chemicznej stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z technologią chemiczną
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

TCH_1A_C08_U16	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	

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_C08_K05	2,0	Student nie potrafi uwzględniać 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

- Koch R., Noworyta A., Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa, 1992
- Hobler T., Ruch ciepła i wymienniki, WNT, Warszawa, 1971
- Hobler T., Dyfuzyjny ruch masy i absorbery, WNT, Warszawa, 1976
- Koch R., Koziół A., Dyfuzyjno-ciepłoty rozdział substancji, WNT, Warszawa, 1994
- Zarzycki R., Chacuk A., Starzak M., Absorpcja i absorbery, WNT, Warszawa, 1995
- Karcz J., Zaborowska A., Wybrane problemy rachunkowe z zakresu procesów wymiany masy, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1988

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	Technologia chemiczna		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Technologia chemiczna - procesy przemysłu syntezy chemicznej		
Kod	TCH_1A_S_C09		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska		
ECTS	8,0	ECTS (formy)	8,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny	Grupa obieralna		

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	5	30	1,6	0,30	K	zaliczenie
laboratoria	L	5	75	3,0	0,26	K	zaliczenie
wykłady	W	5	90	3,4	0,44	K	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Lendzion-Bieluń Zofia (Zofia.Lendzion-Bielun@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Lendzion-Bieluń Zofia (Zofia.Lendzion-Bielun@zut.edu.pl), Milchert Eugeniusz (Eugeniusz.Milchert@zut.edu.pl), Ukielski Ryszard (Ryszard.Ukielski@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Chemia ogólna i nieorganiczna I i II
W-2	Chemia organiczna I i II
W-3	Maszynoznawstwo i aparatura przemysłu chemicznego
W-4	Chemia fizyczna I i II

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
C-5	Zapoznanie studenta z ideami zrównoważonego rozwoju w przemysłowych procesach chemicznych

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.	6
T-A-2	Bilans stechiometryczny procesu, przykłady obliczeń.	4
T-A-3	Zagadnienia termodynamiczne: ciepło molowe, entalpia molowa, wartości standardowe funkcji termodynamicznych, entalpia reakcji, entropia reakcji, ciepło przemian fizycznych, metody addytywne obliczania ciepła tworzenia poszczególnych reagentów, przykłady obliczeń.	10
T-A-4	Obliczenia bilansowe na przykładzie technologii polimerów kondensacyjnych i addycyjnych.	4
T-A-5	Bilansowanie mas i ciepła procesów jednostkowych. Projektowanie instalacji przemysłowych polimerów wielkotonażowych.	6
T-L-1	Procesy oczyszczania gazów przemysłowych	7
T-L-2	Badanie kinetyki reakcji syntezy amoniaku	7
T-L-3	Oczyszczanie ścieków przemysłowych metodą adsorpcji oraz metodami membranowymi	6
T-L-4	Polimeryzacja blokowa PMMA	6
T-L-5	Synteza poli(tereftalanu etylenu) w skali ćwierćtechnicznej	7
T-L-6	Synteza i wykorzystanie kauczuku naturalnego EPDM w produkcji opon	7
T-L-7	Otrzymywanie utwardzaczy żywic epoksydowych na drodze aminolizy i aminoglikolizy PET	7
T-L-8	Oczyszczanie ścieków metodą adsorpcji	7



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-9	Epoksydowanie alkoholu allilowego na katalizatorze zeolitytowym TS-1	7
T-L-10	Kataliza homogeniczna.	7
T-L-11	Synteza rozpuszczalnikowych poliakrylanowych klejów samoprzylepnych	7
T-W-1	Problematyka dyscypliny technologia chemiczna. Zagadnienia podstawowe, kierunki rozwoju	2
T-W-2	Technologia wytwarzania kwasu siarkowego (podstawy fizykochemiczne procesu, operacje i procesy jednostkowe, kinetyka procesu, odpady i zanieczyszczenia powietrza).	4
T-W-3	Technologie wytwarzania związków azotowych (amoniak, kwas azotowy, mocznik, azotan amonu)	12
T-W-4	Technologie wytwarzania kwasu fosforowego (podstawy fizykochemiczne procesu, operacje i procesy jednostkowe, kinetyka procesu, odpady i zanieczyszczenia powietrza).	2
T-W-5	Przemysłowe metody wytwarzania gazów syntezowych (podstawy fizykochemiczne procesu, operacje i procesy jednostkowe, kinetyka procesu, odpady i zanieczyszczenia powietrza).	5
T-W-6	Produkcja sody (podstawy fizykochemiczne procesu, operacje i procesy jednostkowe, kinetyka procesu, odpady i zanieczyszczenia powietrza).	2
T-W-7	Technologie wytwarzania bieli tytanowej (podstawy fizykochemiczne procesu, operacje i procesy jednostkowe, kinetyka procesu, odpady i zanieczyszczenia powietrza).	3
T-W-8	Technologie otrzymywania gazu syntezowego. Konwersja węglowodorów parą wodną. Utleniająca Konwersja węglowodorów parą wodną. Zgazowanie węgla i pozostałości ropnych. Podstawowe kierunki wykorzystania gazu syntezowego.	6
T-W-9	Technologie otrzymywania metanolu z gazu syntezowego. Zastosowania wodoru w przemyśle chemicznym.	2
T-W-10	Hydroformylowanie alkenów - synteza okso.	2
T-W-11	Otrzymywanie węglowodorów w oparciu o gaz syntezowy. Synteza Fischera-Tropscha. Zastosowania tlenku węgla w syntezie organicznej - procesy karbonylowania.	2
T-W-12	Selektywne procesy redukcji i uwodornienia.	1
T-W-13	Utlenianie i odwodornienie utleniające. Utlenianie tlenem lub powietrzem lw obecności katalizatorów lub czynnikami chemicznymi.	2
T-W-14	Technologie utleniania p-ksylenu do kwasu tereftalowegoi tereftalanu dimetylu. Utlenianie o-ksylenu do bezwodnika ftalowego.	2
T-W-15	Technologie otrzymywania aldehydu octowego metodą Wackera i otrzymywanie ketonów.	2
T-W-16	Otrzymywanie tlenku etylenu i jego znaczenie w produkcji środków powierzchniowo-czynnych.	1
T-W-17	Otrzymywanie bezwodnika octowego i produkcji kwasu octowego.	2
T-W-18	Jednoczesna produkcja fenolu i acetonu. Znaczenie fenolu w technologii organicznej.	2
T-W-19	Chlorowe i wodoronadtlenkowe metody produkcji tlenku propylenu.	2
T-W-20	Otrzymywanie wyższych kwasów tłuszczowych w oparciu o parafinę i metodami alternatywnymi.	2
T-W-21	Otrzymywanie alkoholu etylowego metodami fermentacyjnymi i w oparciu o metody hydratacji etylenu.	2
T-W-22	Podstawowe definicje z chemii polimerów (polimer, rodzaje i źródła pozyskiwania monomerów, różnica między polimerem a tworzywem sztucznym, dodatki do tworzyw sztucznych, podział polimerów wg różnych kryteriów, rodzaje polireakcji, pojęcie ciężaru cząsteczkowego w odniesieniu do polimerów, rodzaje średnich ciężarów cz., polidispersja i stopień polidispersji, stopień polimeryzacji, depolimeryzacja, degradacja, destrukcja, tworzenie nazw polimerów, klasyfikacja tworzyw polimerowych),	4
T-W-23	Mechanizmy polireakcji, polimeryzacja łańcuchowa i stopniowa, cechy charakterystyczne, etapy polimeryzacji, rodzaje inicjatorów	2
T-W-24	Metody polimeryzacji: blokowa, blokowo-strąceniowa, w roztworze, rozpuszczalnikowo-strąceniowa, w zawiesinie, emulsyjna (szczegółowe omówienie poszczególnych etapów), w fazie gazowej	4
T-W-25	Reaktory polimeryzacji	2
T-W-26	Przemysłowe metody syntezy, przetwórstwo i zastosowanie poliolefin:	2
T-W-27	Przemysłowe metody syntezy, przetwórstwo i zastosowanie polimerów winylowych	2
T-W-28	Najbardziej rozpowszechnione metody przetwórstwa termoplastów	2
T-W-29	Polimery kondensacyjne, sposoby klasyfikacji polimerów wg: zachowania podczas ogrzewania, charakteru reakcji, mechanizmu reakcji.	2
T-W-30	Metody prowadzenia polireakcji stopniowych; w stopie, w fazie stałej, w masie, w procesie przetwórstwa, w roztworze, na granicy faz. Kinetyka polikondensacji, różnice w mechanizmie polimeryzacji łańcuchowej i stopniowej, pojęcie funkcjonalności.	4
T-W-31	Poliestry: technologie surowców, technologia PET, technologia PBT, poliestry aromatyczne i alifatyczne. Poliamidy: technologie surowców, technologia PA 6, technologia PA 66, aramidy.	3
T-W-32	Poliuretany: technologie surowców, technologia PUE, technologia włókien wysokoelastycznych, poliuretany; aromatyczne i alifatyczne, sztywne i wysokoelastyczne. Poliwęglany, poliimidy, polisiloksany; przemysłowe metody polikondensacji, specyficzne właściwości i metody przetwórstwa tych polimerów.	3
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-A-2	przygotownie do zajęć i kolokwium	18



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	75
A-L-2	przygotowanie do zajęć i zaliczenia	15
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	90
A-W-2	Egzamin	1
A-W-3	Przygotowanie do egzaminu.	11

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	kolokwia sprawdzające aktualny stan wiedzy, kartkówki pozwalające ocenić przygotowanie do ćwiczeń przedmiotowych i laboratoryjnych
S-2	F	Ocena aktywności podczas zajęć
S-3	P	Egzamin 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							
TCH_1A_C09_W01 ma ugruntowaną wiedzę w zakresie kinetyki i katalizy procesów chemicznych oraz termodynamiki	TCH_1A_W08	T1A_W03	InzA_W02	C-2	T-A-1 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-L-2 T-L-10	M-2 M-3	S-1
TCH_1A_C09_W02 ma wiedzę o trendach rozwojowych przemysłu chemicznego	TCH_1A_W13	T1A_W05	InzA_W05	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 T-W-13 T-W-14 T-W-15 T-W-16 T-W-17 T-W-18 T-W-19 T-W-20 T-W-21 T-W-22 T-W-23 T-W-24 T-W-25 T-W-26 T-W-27 T-W-28 T-W-29 T-W-30 T-W-31 T-W-32	M-1	S-3
TCH_1A_C09_W03 ma wiedzę na temat podstawowych przemysłowych technologii chemicznych	TCH_1A_W06	T1A_W02 T1A_W05		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 T-W-11 T-W-12 T-W-13 T-W-14 T-W-15 T-W-16 T-W-17 T-W-18 T-W-19 T-W-20 T-W-21 T-W-22 T-W-23 T-W-24 T-W-25 T-W-26 T-W-27 T-W-28 T-W-29 T-W-30 T-W-31 T-W-32	M-1	S-3

Umiejętności							
TCH_1A_C09_U01 potrafi planować i wykonywać eksperymenty chemiczne, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać poprawne wnioski	TCH_1A_U08	T1A_U08	InzA_U01	C-2	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	M-3	S-1 S-2
TCH_1A_C09_U02 potrafi wykorzystywać wiedzę matematyczną i informatyczną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej	TCH_1A_U10	T1A_U09	InzA_U02	C-4	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4	M-2	S-1 S-2

Inne kompetencje społeczne i personalne



TCH_1A_C09_K01 Student samodzielnie potrafi stosować idee zrównoważonego rozwoju w przemysłowych procesach chemicznych	TCH_1A_K05	T1A_K02	InzA_K01	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	T-W-17 T-W-18 T-W-19 T-W-20 T-W-21 T-W-22 T-W-23 T-W-24 T-W-25 T-W-26 T-W-27 T-W-28 T-W-29 T-W-30 T-W-31 T-W-32	M-1	S-3
---	------------	---------	----------	-----	---	--	-----	-----

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

Wiedza

TCH_1A_C09_W01	2,0	Student nie ma wiedzy na temat kinetyki, termodynamiki oraz procesów katalitycznych w podstawowych przemysłowych technologiach chemicznych. Wiedza studenta w odniesieniu do treści programowych przedmiotu jest poniżej 60%.
	3,0	Student ma wiedzę na temat kinetyki, termodynamiki oraz procesów katalitycznych w podstawowych przemysłowych technologiach chemicznych. Wiedza studenta w odniesieniu do treści programowych przedmiotu jest na poziomie 60%.
	3,5	Student ma wiedzę na temat kinetyki, termodynamiki oraz procesów katalitycznych w podstawowych przemysłowych technologiach chemicznych. Wiedza studenta w odniesieniu do treści programowych przedmiotu jest na poziomie 60%.
	4,0	Student ma wiedzę na temat kinetyki, termodynamiki oraz procesów katalitycznych w podstawowych przemysłowych technologiach chemicznych. Wiedza studenta w odniesieniu do treści programowych przedmiotu jest na poziomie 80%.
	4,5	Student ma wiedzę na temat kinetyki, termodynamiki oraz procesów katalitycznych w podstawowych przemysłowych technologiach chemicznych. Wiedza studenta w odniesieniu do treści programowych przedmiotu jest na poziomie 90%.
	5,0	Student ma wiedzę na temat kinetyki, termodynamiki oraz procesów katalitycznych w podstawowych przemysłowych technologiach chemicznych. Wiedza studenta w odniesieniu do treści programowych przedmiotu jest na poziomie 98%.
TCH_1A_C09_W02	2,0	Student nie zna podstawowych problemów omawianych procesów przemysłu chemicznego oraz kierunków ich rozwoju. Wiedza studenta w odniesieniu do treści programowych przedmiotu jest poniżej 60%.
	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	Student ma wiedzę o trendach rozwojowych przemysłu chemicznego. Wiedza studenta w odniesieniu do treści programowych przedmiotu jest na poziomie 70%.
	4,0	Student ma wiedzę o trendach rozwojowych przemysłu chemicznego. Wiedza studenta w odniesieniu do treści programowych przedmiotu jest na poziomie 80%.
	4,5	Student ma wiedzę o trendach rozwojowych przemysłu chemicznego. Wiedza studenta w odniesieniu do treści programowych przedmiotu jest na poziomie 90%.
	5,0	Student ma wiedzę o trendach rozwojowych przemysłu chemicznego. Wiedza studenta w odniesieniu do treści programowych przedmiotu jest na poziomie 98%.
TCH_1A_C09_W03	2,0	Student nie zna głównych operacji i procesów jednostkowych w podstawowych przemysłowych technologiach chemicznych. Wiedza studenta w odniesieniu do treści programowych przedmiotu jest poniżej 60%.
	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	Student zna w stopniu większym, niż dostatecznym, główne operacje i procesy jednostkowe w podstawowych przemysłowych technologiach chemicznych. Potrafi narysować schemat ideowy procesu. Wiedza studenta w odniesieniu do treści programowych przedmiotu jest na poziomie 70%.
	4,0	Student dobrze zna główne operacje i procesy jednostkowe w podstawowych przemysłowych technologiach chemicznych. Potrafi narysować schemat ideowy procesu oraz zna parametry i warunki prowadzonych procesów i operacji jednostkowych. Wiedza studenta w odniesieniu do treści programowych przedmiotu jest na poziomie 80%.
	4,5	Student dobrze zna główne operacje i procesy jednostkowe w podstawowych przemysłowych technologiach chemicznych. Potrafi narysować schemat ideowy procesu oraz zna parametry i warunki prowadzonych procesów i operacji jednostkowych, potrafi analizować schemat technologiczny procesu. Wiedza studenta w odniesieniu do treści programowych przedmiotu jest na poziomie 90%.
	5,0	Student dobrze zna główne operacje i procesy jednostkowe w podstawowych przemysłowych technologiach chemicznych. Potrafi narysować schemat ideowy procesu oraz zna parametry i warunki prowadzonych procesów i operacji jednostkowych, potrafi schemat technologiczny procesu. Wiedza studenta w odniesieniu do treści programowych przedmiotu jest na poziomie 98%.

Umiejętności

TCH_1A_C09_U01	2,0	Student nie potrafi wykorzystać wiedzy technologicznej do przeprowadzenia prostych eksperymentów chemicznych oraz interpretować uzyskanych wyników i wyciągać poprawnych wniosków. Wiedza studenta ze znajomości problemu zawartego w treści programowej jest poniżej 60%.
	3,0	Student potrafi wykorzystać wiedzę technologiczną do przeprowadzenia prostych eksperymentów chemicznych potrafi interpretować uzyskane wyniki, ma problemy z wyciągnięciem poprawnych wniosków. Wiedza studenta ze znajomości problemu zawartego w treści programowej jest na poziomie 60%.
	3,5	Student potrafi wykorzystać wiedzę technologiczną do przeprowadzenia prostych eksperymentów chemicznych potrafi interpretować uzyskane wyniki, oraz wyciągać poprawne wnioski. Wiedza studenta w odniesieniu do treści programowych przedmiotu jest na poziomie 70%.
	4,0	Student potrafi wykorzystać wiedzę technologiczną do przeprowadzenia prostych eksperymentów chemicznych potrafi interpretować uzyskane wyniki, oraz wyciągać poprawne wnioski. Wiedza studenta w odniesieniu do treści programowych przedmiotu jest na poziomie 80%.
	4,5	Student potrafi wykorzystać wiedzę technologiczną do przeprowadzenia prostych eksperymentów chemicznych potrafi interpretować uzyskane wyniki, oraz wyciągać poprawne wnioski. Wiedza studenta w odniesieniu do treści programowych przedmiotu jest na poziomie 90%.
	5,0	Student potrafi wykorzystać wiedzę technologiczną do przeprowadzenia prostych eksperymentów chemicznych potrafi interpretować uzyskane wyniki, oraz wyciągać poprawne wnioski. Wiedza studenta w odniesieniu do treści programowych przedmiotu jest na poziomie 98%.



Umiejętności

TCH_1A_C09_U02	2,0	Student nie potrafi wykorzystać wiedzy technologicznej do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej. Wiedza studenta ze znajomości problemu zawartego w treści programowej jest poniżej 60 %.
	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	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 70 %.
	4,0	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 80 %.
	4,5	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 90 %.
	5,0	Student potrafi wykorzystać wiedzę technologiczną do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej. Wiedza studenta ze znajomości problemu zawartego w treści programowej jest na poziomie 98 %.

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_C09_K01	2,0	Student nie zna idei zrównoważonego rozwoju w przemysłowych procesach chemicznych. Nie widzi konieczności podnoszenia wiedzy na temat nowych rozwiązań technologicznych. Wiedza na ten temat jest na poziomie poniżej 60 %.
	3,0	Student w dostatecznym stopniu zna idee zrównoważonego rozwoju w przemysłowych procesach chemicznych.
	3,5	Student w stopniu wyższym niż dostateczny zna idee zrównoważonego rozwoju w przemysłowych procesach chemicznych.
	4,0	Student zna idee zrównoważonego rozwoju w przemysłowych procesach chemicznych. Widzi konieczności podnoszenia wiedzy na temat nowych rozwiązań technologicznych.
	4,5	Student zna idee zrównoważonego rozwoju w przemysłowych procesach chemicznych. Widzi konieczności podnoszenia wiedzy i kwalifikacji na temat nowych rozwiązań technologicznych.
	5,0	Student zna i potrafi samodzielnie stosować idee zrównoważonego rozwoju w technologii chemicznej

Literatura podstawowa

1. J. Kępiński, Technologia chemiczna nieorganiczna, PWN, Warszawa, 1984
2. E. Bortel, H. Koneczny, Zarys technologii chemicznej, PWN, warszawa, 1992
3. W. Szlezzyngier, Tworzywa Sztuczne (chemia, technologia wytwarzania, właściwości, przetwórstwo, zastosowanie) t. 1-3, Wydaw. Oświatowe FOSZE, Rzeszów, 1998
4. J. Pielichowski, J. Puszyński, Technologia Tworzyw Sztucznych, Wydaw. Naukowo-Techniczne, warszawa, 2003
5. J. Molenda, E. Grzywa, Technologie podstawowych syntez chemicznych t.1 i t.2, WNT, warszawa, 1996
6. R. Bogoczek, E. Kociotek-Balawejder, technologia chemiczna organiczna, Akademia Ekonomiczna, Wrocław, 1992
7. K. Szmidt-Szałkowski, J. Sentek, J. Raabe, E. Bobryk, Podstawy technologii chemicznej. Procesy w przemyśle nieorganicznym, Oficyna wydawnicza politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2004
8. J.F. Rabek, Współczesna wiedza o polimerach, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009

Literatura uzupełniająca

1. J. Szarawara, A. Gawdzik, J. Skrzypek, Podstawy inżynierii reaktorów chemicznych, WNT, Warszawa, 1990
2. St. Ropuszyński, Chemia i technologia podstawowej syntezy organicznej, PWN, warszawa, 1988



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Termodynamika techniczna i chemiczna						
Kod	TCH_1A_S_C10						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Instytut Polimerów						
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0				
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski				
Blok obieralny	Grupa obieralna						
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	5	15	1,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,0	0,59	K	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	El Fray Mirosława (Mirosława.ElFray@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	Piegat Agnieszka (Agnieszka.Piegat@zut.edu.pl)						
Wymagania wstępne							
W-1	Matematyka, Chemia fizyczna						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	zapoznanie studenta z podstawami fenomenologicznymi termodynamiki						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-A-1	Przeliczanie jednostek SI na inne układy w zakresie jednostek siły, ciśnienia, mocy i energii (pracy).						3
T-A-2	Ilustracje obliczeń parametrów termodynamicznych przemian fizycznych i reakcji chemicznych						5
T-A-3	Określanie kierunku procesów						3
T-A-4	Sprawność silników i urządzeń cieplnych.						4
T-W-1	Termodynamika fenomenologiczna a statystyczna. Postulaty termodynamiki						2
T-W-2	Gazy idealne i rzeczywiste						1
T-W-3	Potencjały termodynamiczne: energia swobodna, entalpia swobodna, entalpia, potencjał chemiczny, wielki potencjał termodynamiczny						2
T-W-4	Zasady termodynamiki: zerowa, pierwsza, druga i trzecia oraz ich praktyczne konsekwencje						3
T-W-5	Obiegi termodynamiczne. Cykle Carnota, Otto, silnika Diesla. Urządzenia cieplne i sprawność.						3
T-W-6	Przejścia (przemiany) fazowe. Termodynamiczna klasyfikacja przejść fazowych						3
T-W-7	Równowagi chemiczne. Prawo Hessa						1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin
A-A-1	Ćwiczenia audytoryjne						15
A-A-2	praca własna studenta						15
A-W-1	udział w wykładach						15
A-W-2	praca własna studenta						15
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne							
M-1	Zapoznanie studentów z definicjami i pojęciami związanymi z tematyką przedmiotu						
M-2	Ukształtowanie umiejętności opisywania zjawisk i modeli termodynamicznych						
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)							
S-1	F	Egzamin pisemny na koniec przedmiotu podsumowujący zdobytą wiedzę i umiejętności z zakresu przedmiotu					
S-2	F	kolokwium zaliczeniowe 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							
TCH_1A_C10_W01 Student powinien definiować oraz objaśniać i tłumaczyć pojęcia z zakresu chemii fizycznej polimerów	TCH_1A_W01 TCH_1A_W02	T1A_W01		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 M-2 S-1 S-2
Umiejętności							
TCH_1A_C10_U01 Student potrafi interpretować i ilościowo opisywać zjawiska termodynamiczne	TCH_1A_U01	T1A_U01		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 M-2 S-1 S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
TCH_1A_C10_K01 Student wykazuje aktywną postawę na wykładach i ćwiczeniach oraz dba o poprawność jezykową związana z terminologia przedmiotu.	TCH_1A_K03	T1A_K02	InzA_K01	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 M-2 S-1 S-2
Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
Wiedza							
TCH_1A_C10_W01	2,0						
	3,0	Student potrafi wymienić i objaśnić niektóre podstawowe definicje i zjawiska termodynamiczne					
	3,5						
	4,0						
	4,5						
	5,0						
Umiejętności							
TCH_1A_C10_U01	2,0						
	3,0	Student potrafi wymienić i objasnić podstawowe definicje i zjawiska termodynamiczne					
	3,5						
	4,0						
	4,5						
	5,0						
Inne kompetencje społeczne i personalne							
TCH_1A_C10_K01	2,0						
	3,0	Student wykazuje znikomą aktywność na wykładach oraz w trakcie realizacji zajęć audytoryjnych.					
	3,5						
	4,0						
	4,5						
	5,0						
Literatura podstawowa							
1. R. Hołyst, A. Poniewierski, A. Ciach, Termodynamika dla chemików, fizyków i inżynierów, Wydawnictwo Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego, Warszawa, 2005							
2. J. Szargut, Programowy zbiór zadań z termodynamiki technicznej, PWN, Warszawa, 1986							
Literatura uzupełniająca							
1. P.W. Atkins, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa, 2007							



Kierunek studiów	Technologia chemiczna		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Podstawy wytrzymałości i części maszyn		
Kod	TCH_1A_S_001a		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska		
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	9	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
wykłady	W	3	30	2,0	1,00	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Gryta Marek (Marek.Gryta@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	matematyka, podstawy rachunku różniczkowego i całek

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	zaznajomienie z pojęciem wytrzymałości materiałów
C-2	poznanie czynników wpływających na wytrzymałość materiałów
C-3	wprowadzenie metod obliczeń wytrzymałościowych

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-1	Rodzaje sił i obciążeń. Siły wewnętrzne. Wpływ budowy wewnętrznej materiałów na wytrzymałość. Sieci krystaliczne. Odształcenia plastyczne i trwałe. Podział elementów i konstrukcji ze względu na kształt. Sposoby obciążenia elementów. Prawo Hooke'a – moduł Younga, sztywność, wydłużenia, liczba Poissona. Naprężenia normalne i ścinające. Rozkład naprężeń w przekrojach - zasada de Saint-Venanta. Tensometria - wykres rozciągania. Wartości graniczne. Współczynniki bezpieczeństwa. Spiętrzanie naprężeń. Wpływ ciężaru własnego. Układ statycznie wyznaczalny i niewyznaczalny. Naprężenia cieplne. Naprężenia montażowe. Naprężenia w ściance zbiornika - obliczanie grubości ścianki zbiornika. Ścinanie, moduł ścinania. Skręcanie, moment skręcający. Obliczanie wałów w mieszalnikach. Wytrzymałość aparatów ciśnieniowych	30

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Zapoznanie się z literaturą	20
A-W-3	konsultacje	3
A-W-4	przygotowanie do kolokwium	5
A-W-5	zaliczenia	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład
M-2	rozwiązywanie przykładowych zadań

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P kolokwium z wiadomości teoretycznych

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							
TCH_1A_001a_W04 Ma podstawową wiedzę z materiałoznawstwa, potrafi dobrać materiały konstrukcyjne oraz prowadzić proste obliczenia wytrzymałościowe	TCH_1A_W04 TCH_1A_W10 TCH_1A_W11 TCH_1A_W12	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W06	InzA_W01 InzA_W05	C-1 C-2 C-3	T-W-1	M-1 M-2	S-1



Umiejętności

TCH_1A_O01a_U16 potrafi ocenić funkcjonalność, odporność mechaniczną i chemiczną, istniejących rozwiązań technicznych w danej technologii	TCH_1A_U16	T1A_U13	InzA_U05	C-1 C-2 C-3	T-W-1	M-1	S-1
--	------------	---------	----------	-------------------	-------	-----	-----

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_O01a_K01 Zauważa różnorodność i postępujący rozwój techniczny składników konstrukcyjnych aparatury chemicznej, rozumie potrzebę aktualizacji tej wiedzy.	TCH_1A_K01	T1A_K01 T1A_K03		C-1 C-2 C-3	T-W-1	M-1	S-1
--	------------	--------------------	--	-------------------	-------	-----	-----

Efekt

Ocena

Kryterium oceny

Wiedza

TCH_1A_O01a_W04	2,0	nie rozróżnia właściwości materiałów konstrukcyjnych, nie potrafi prowadzić obliczeń wytrzymałościowych
	3,0	zna podstawowe właściwości materiałów konstrukcyjnych, potrafi rozwiązać proste zadania
	3,5	zna podstawowe właściwości materiałów konstrukcyjnych, potrafi rozwiązać dobrze proste zadania
	4,0	zna właściwości materiałów konstrukcyjnych, rozumie jakie ich cechy wpływają na wytrzymałość oraz potrafi obliczyć wytrzymałość danego elementu konstrukcyjnego
	4,5	Dobrze dobiera materiały i potrafi prowadzić obliczenia konstrukcyjne
	5,0	Bardzo dobrze dobiera materiały i potrafi prowadzić obliczenia konstrukcyjne

Umiejętności

TCH_1A_O01a_U16	2,0	nie potrafi ocenić, nie rozróżnia rozwiązań technicznych stosowanych w technologii chemicznej
	3,0	ma ogólne pojęcie o właściwościach rozwiązań technicznych stosowanych w technologii chemicznej
	3,5	ocenia i rozróżnia rozwiązania techniczne stosowane w technologii chemicznej
	4,0	dobrze ocenia i rozróżnia rozwiązania techniczne stosowane w technologii chemicznej
	4,5	bardzo dobrze ocenia i rozróżnia rozwiązania techniczne stosowane w technologii chemicznej
	5,0	bardzo dobrze ocenia i rozróżnia rozwiązania techniczne stosowane w technologii chemicznej. Potrafi wskazać słabe punkty i proponuje rozwiązania ulepszające.

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_O01a_K01	2,0	
	3,0	Zna historię rozwoju przynajmniej części prezentowanych na wykładach konstrukcji
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Zdzisław Dyląg, A. Jakubowicz, Z. Orłoś,, Wytrzymałość materiałów, T1, ,, WNT, Warszawa, 1996
2. Zdzisław Kowalewski, Podstawy wytrzymałości materiałów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2000
3. Jerzy Zielnica, Wytrzymałość materiałów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1996

Literatura uzupełniająca

1. J. Pikoń, Podstawy konstrukcji aparatury chemicznej, PWN, Warszawa, 1979
2. T. Hobler, Ruch ciepła i wymienniki, WNT, Warszawa, 1986



Kierunek studiów		Technologia chemiczna						
Forma studiów		stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta		inżynier						
Obszary studiów		nauki techniczne						
Profil		ogólnoakademicki						
Moduł								
Przedmiot		Inżynieria bioprocusowa						
Kod		TCH_1A_S_O01b						
Specjalność								
Jednostka prowadząca		Instytut Polimerów						
ECTS		2,0	ECTS (formy)	2,0				
Forma zaliczenia		zaliczenie	Język	polski				
Blok obieralny		9	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna		Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
wykłady		W	3	30	2,0	1,00	K	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny		Ulfig Krzysztof (Krzysztof.Ulfig@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele		Ulfig Krzysztof (Krzysztof.Ulfig@zut.edu.pl)						
Wymagania wstępne								
W-1		Znajomość podstaw mikrobiologii i biotechnologii.						
Cele modułu/przedmiotu								
C-1		Celem przedmiotu jest zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu zjawisk zachodzących w procesach biotechnologicznych, rodzajów bioreaktorów, modeli matematycznych opisujących szybkość reakcji enzymatycznych, wzrostu drobnoustrojów, wytwarzania produktu i zużycia substratu, a także z zakresu immobilizacji biokatalizatorów. Student nabywa umiejętności posługiwania się modelami matematycznymi opisującymi procesy biotechnologiczne i wyznaczanie parametrów tych modeli.						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin						
T-W-1		Definicja biotechnologii i inżynierii bioprocusowej. Charakterystyka organizmów prokariotycznych i eukariotycznych o znaczeniu przemysłowym (prokariotycznych i eukariotycznych). Izolowanie, selekcja, modyfikowanie i przechowywanie szczepów przemysłowych. Pożywki stosowane w hodowli. Sterylizacja i dezynfekcja. Rodzaje hodowli. Rodzaje bioreaktorów. Podstawy teoretyczne kinetyki reakcji biologicznych; matematyczne modele bioprocusów. Kontrola i sterowanie przebiegiem procesów biotechnologicznych. Wydzielanie i oczyszczanie produktów fermentacji. Produkcja etanolu. Biologiczne otrzymywanie kwasów organicznych. Produkcja i zastosowanie preparatów enzymatycznych. Biotechnologie farmaceutyczne. Hydrobiometalurgia. Biologiczna utylizacja ścieków i odpadów stałych.						30
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin						
A-W-1		Obecność na wykładach						30
A-W-2		Analiza piśmiennictwa						15
A-W-3		Przygotowanie prezentacji						15
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1		Wykład multimedialny						
M-2		Referaty studentów						
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1		F	Dyskusja referatów i ich ocena					
S-2		P	Egzamin 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								
TCH_1A_O01b_W01 ma podstawową wiedzę na temat organizmów, głównie bakterii i grzybów mikroskopowych stosowanych w inżynierii bioprocusowej.					C-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
TCH_1A_O01b_W02 ma teoretyczną wiedzę na temat procesów biotechnologicznych.					C-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
Umiejętności								



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

TCH_1A_O01b_U01 W zakresie przedmiotu posługuje się literaturą naukową w języku polskim i w języku angielskim.				C-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
TCH_1A_O01b_U02 Wykorzystuje różne źródła wiedzy, korzystając również ze źródeł elektronicznych.				C-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
TCH_1A_O01b_U03 Przygotowuje pisemne i ustne wystąpienia oraz prezentacje dotyczące treści programowych.				C-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2

Inne kompetencje społeczne i personalne

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

Wiedza

TCH_1A_O01b_W01	2,0	
	3,0	Przeciętna wiedza w zamierzonym efekcie kształcenia
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_O01b_W02	2,0	
	3,0	Przeciętna wiedza w zamierzonym efekcie kształcenia
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

TCH_1A_O01b_U01	2,0	
	3,0	Przeciętne umiejętności w przedmiocie efektu kształcenia.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_O01b_U02	2,0	
	3,0	Przeciętne umiejętności w przedmiocie efektu kształcenia.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_O01b_U03	2,0	
	3,0	Przeciętne umiejętności w przedmiocie efektu kształcenia.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

Literatura podstawowa

1. Szewczyk K.W., Technologia biochemiczna, Politechnika Warszawska, Warszawa, 2003
2. Szewczyk K.W., Bilansowanie i kinetyka procesów biochemicznych, Politechnika Warszawska, Warszawa, 2005
3. Bednarski W., Fiedurek J. (Ed.), Podstawy biotechnologii przemysłowej, WNT, Warszawa, 2007

Literatura uzupełniająca

1. Aiba S., Humphrey A.E., Miles N.F., Inżynieria biochemiczna, WNT, Warszawa, 1977
2. Bałdyga J., Henczka M., Podgórska W., Obliczenia w inżynierii bioreaktorów, Politechnika Warszawska, Warszawa, 1996



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Podstawy technologii tworzyw sztucznych						
Kod	TCH_1A_S_001c						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Instytut Polimerów						
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0				
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski				
Blok obieralny	9	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
wykłady	W	3	30	2,0	1,00	K	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Żwir Marek (Marek.Zwir@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele							
Wymagania wstępne							
W-1	Chemia ogólna i nieorganiczna I+II, Chemia organiczna I, Matematyka I+II, znajomość zagadnień fizyki w zakresie programu szkoły średniej						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Zapoznanie słuchaczy z podstawowymi pojęciami dotyczącymi polimerów i tworzyw sztucznych, w tym charakterystyki fizykochemicznej tych materiałów.						
C-2	Zaprezentowanie fundamentów teoretycznych procesów polimeryzacji i ich wykorzystania w przemysłowych procesach syntezy polimerów i produkcji tworzyw sztucznych.						
C-3	Przedstawienie sposobów syntezy najczęściej wykorzystywanych tworzyw polimerowych, omówienie właściwości tych materiałów, sposobów ich przetwarzania oraz obszarów ich zastosowań.						
C-4	Przekazanie wiadomości o polimerach pochodzenia naturalnego, ich pozyskiwaniu, sposobach i technikach modyfikacji oraz zastosowaniach.						
C-5	Przybliżenie najnowszych trendów w technologii tworzyw sztucznych.						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-W-1	Polimery i tworzywa sztuczne - podstawowe pojęcia i definicje						1
T-W-2	Budowa chemiczna i strukturalna substancji wielkocząsteczkowych						1
T-W-3	Elementy charakterystyki fizykochemicznej polimerów (ciężar cząsteczkowy, stopień polimeryzacji, stopień krystaliczności, przemiany fazowe)						2
T-W-4	Mechanizmy, metody i techniki polimeryzacji: <ul style="list-style-type: none"> - polimeryzacja rodnikowa; - polimeryzacja anionowa; - polimeryzacja kationowa; - polimeryzacja koordynacyjna; - polikondensacja; - homopolimeryzacja i kopolimeryzacja; - polimeryzacja blokowa (w masie); - polimeryzacja w zawiesinie; - polimeryzacja w emulsji; - polimeryzacja w rozpuszczalniku (homogeniczna i strąceniowa); - inicjatory polimeryzacji i środki pomocnicze w syntezie polimerów; - podstawowe informacje o aparaturze do przemysłowej syntezy polimerów - w powiązaniu z metodami i technikami polimeryzacji. 						6



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-5	Synteza, właściwości, przetwórstwo i zastosowanie podstawowych grup tworzyw sztucznych: - poli(chlorek winylu) i kopolimery chlorku winylu, poli(octan winylu), poli(alkohol winylowy) i poliwinylacetale, polioksymetylen; - poliolefiny; - PTFE i inne polimery fluorowo-chlorowe; - poliakrylonitryl; - polidieny; - poliuretany; - polistyren i kopolimery styrenu; - poliamidy i poliaramidy; - PMMA, poliwęglany, poliestry termoplastyczne i nienasycone; - aminoplasty, fenoplasty, żywice alkidowe; - żywice epoksydowe; - silikon;	9
T-W-6	Polimery pochodzenia naturalnego i ich modyfikacja: - kauczuki - skrobia - celuloza - kazeina - chityna	1
T-W-7	Elementy techniki przetwarzania tworzyw sztucznych: - warunki determinujące przetwórstwo termoplastów i duroplastów; Proces uplastyczniania i przetwarzanie termoplastów przez: - wtryskiwanie, - wytłaczanie, rodmuchiwanie, termoformowanie - i rotoformowanie Techniki przetwarzania żywic reaktywnych: - wytwarzanie tłoczyw i preimpregnatów, - prasowanie i wtryskiwanie tłoczyw, - laminowanie kontaktowe i natryskowe w formach otwartych, - formowanie infuzyjno-transferowe w formach zamkniętych, - nawijanie, - odlewanie.	10

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Praca z literaturą	20
A-W-3	Konsultacje	1
A-W-4	Przygotowanie do zaliczenia	8
A-W-5	Zaliczenie	1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny
M-2	prezentacja multimedialna
M-3	film

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P pisemny sprawdzian wiadomości

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							
TCH_1A_O01c_W01 Student rozróżnia pojęcia "polimery" i "tworzywa sztuczne", opisuje cechy charakterystyczne tworzyw termoplastycznych i duroplastycznych, porafi wskazać przykłady polimerów syntetycznych i polimerów pochodzenia naturalnego.	TCH_1A_W02 TCH_1A_W07 TCH_1A_W09 TCH_1A_W11	T1A_W01 T1A_W03	InzA_W02 InzA_W05	C-1 C-4	T-W-1 T-W-2 T-W-4 T-W-6	M-1 M-2	S-1
TCH_1A_O01c_W02 Student klasyfikuje polimery pod względem ich budowy chemicznej, taktyczności i struktury.	TCH_1A_W02 TCH_1A_W03 TCH_1A_W07 TCH_1A_W09	T1A_W01 T1A_W03	InzA_W02 InzA_W05	C-1 C-2	T-W-2 T-W-4	M-1 M-2	S-1
TCH_1A_O01c_W03 Student definiuje podstawowe wielkości opisu fizykochemicznego substancji wielkocząsteczkowych, takie jak wagowo/liczbowo średni ciężar cząsteczkowy, stopień polimeryzacji, stopień krystaliczności, temperatura przejścia szklonego itp. i wyjaśnia ich znaczenie.	TCH_1A_W01 TCH_1A_W02 TCH_1A_W03	T1A_W01		C-1	T-W-3	M-1 M-2	S-1



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

TCH_1A_O01c_W04 Student zna podstawy procesów polimeryzacji, wymienia rodzaje reakcji polimeryzacji i wskazuje sposoby technicznego przeprowadzenia reakcji polimeryzacji.	TCH_1A_W03 TCH_1A_W07 TCH_1A_W08 TCH_1A_W09 TCH_1A_W10 TCH_1A_W11 TCH_1A_W12 TCH_1A_W13 TCH_1A_W15 TCH_1A_W19 TCH_1A_W20	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 T1A_W09 T1A_W10 T1A_W11	InzA_W01 InzA_W02 InzA_W04 InzA_W05	C-2 C-3	T-W-4 T-W-5	M-1 M-2	S-1
TCH_1A_O01c_W05 Student opisuje sposoby syntezy najczęściej spotykanych tworzyw polimerowych, charakteryzuje właściwości tych tworzyw i wskazuje obszary ich praktycznego zastosowania.	TCH_1A_W02 TCH_1A_W03 TCH_1A_W04 TCH_1A_W06 TCH_1A_W07 TCH_1A_W08 TCH_1A_W09 TCH_1A_W10 TCH_1A_W11 TCH_1A_W12 TCH_1A_W13 TCH_1A_W15 TCH_1A_W19 TCH_1A_W20	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07 T1A_W09 T1A_W10 T1A_W11	InzA_W01 InzA_W02 InzA_W04 InzA_W05	C-2 C-3 C-5	T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 M-3	S-1
TCH_1A_O01c_W06 Student wylicza technicznie przydatne polimery pochodzenia naturalnego, objaśnia sposoby ich modyfikacji i wskazuje zastosowania.	TCH_1A_W02 TCH_1A_W03 TCH_1A_W06 TCH_1A_W07 TCH_1A_W08 TCH_1A_W09 TCH_1A_W10 TCH_1A_W11 TCH_1A_W13 TCH_1A_W15 TCH_1A_W16 TCH_1A_W19 TCH_1A_W20	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 T1A_W08 T1A_W09 T1A_W10 T1A_W11	InzA_W01 InzA_W02 InzA_W03 InzA_W04 InzA_W05	C-3 C-4 C-5	T-W-6	M-1 M-2	S-1
TCH_1A_O01c_W07 Student wyjaśnia przyczyny zróżnicowania technik przetwarzania termoplastów i duroplastów.	TCH_1A_W02 TCH_1A_W03 TCH_1A_W06 TCH_1A_W07 TCH_1A_W09 TCH_1A_W10 TCH_1A_W11 TCH_1A_W12 TCH_1A_W15	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05 T1A_W07	InzA_W01 InzA_W02 InzA_W05	C-3 C-4 C-5	T-W-5 T-W-7	M-1 M-2	S-1
TCH_1A_O01c_W08 Student wymienia i opisuje sposoby przetwarzania tworzyw termoplastycznych.	TCH_1A_W02 TCH_1A_W04 TCH_1A_W06 TCH_1A_W11 TCH_1A_W12 TCH_1A_W13 TCH_1A_W15	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07	InzA_W01 InzA_W02 InzA_W05	C-3 C-4 C-5	T-W-5 T-W-7	M-1 M-2 M-3	S-1
TCH_1A_O01c_W09 Student wymienia i opisuje sposoby przetwarzania tworzyw reaktywnych (duroplastycznych).	TCH_1A_W02 TCH_1A_W03 TCH_1A_W06 TCH_1A_W07 TCH_1A_W08 TCH_1A_W11 TCH_1A_W12 TCH_1A_W13 TCH_1A_W15	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05 T1A_W07	InzA_W01 InzA_W02 InzA_W05	C-3 C-4 C-5	T-W-5 T-W-7	M-1 M-2 M-3	S-1
TCH_1A_O01c_W10 Student objaśnia zagadnienia dotyczące spajania tworzyw sztucznych i spajania z wykorzystaniem tworzyw polimerowych.	TCH_1A_W02 TCH_1A_W03 TCH_1A_W04 TCH_1A_W07 TCH_1A_W11 TCH_1A_W12 TCH_1A_W13 TCH_1A_W15	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07	InzA_W01 InzA_W02 InzA_W05	C-3 C-4 C-5	T-W-7	M-1 M-2	S-1
Umiejętności							
TCH_1A_O01c_U01 Student podejmuje trafne decyzje doboru tworzyw sztucznych do produkcji typowych wytworów przemysłowych z tych materiałów oraz w podstawowym zakresie rozwiązuje problemy doboru techniki przetwarzania TS w aspekcie przetwarzanych surowców oraz właściwości wytworów i skali produkcji.	TCH_1A_U12 TCH_1A_U14 TCH_1A_U16 TCH_1A_U19 TCH_1A_U20 TCH_1A_U21 TCH_1A_U22 TCH_1A_U24	T1A_U10 T1A_U11 T1A_U13 T1A_U15 T1A_U16	InzA_U03 InzA_U05 InzA_U07 InzA_U08	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	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	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
TCH_1A_O01c_K01 Student rozpoznaje problemy wymagające rozwiązania, wykazuje inicjatywę w definiowaniu możliwych sposobów rozwiązywania uprzednio zidentyfikowanych problemów technicznych i organizacyjnych.	TCH_1A_K01 TCH_1A_K03 TCH_1A_K04 TCH_1A_K06 TCH_1A_K09	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K03 T1A_K05	InzA_K01	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	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	S-1



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<i>Wiedza</i>		
TCH_1A_001c_W01	2,0	
	3,0	Student co najmniej objaśnia różnicę pomiędzy "polimerem" a "tworzywem sztucznym"
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_001c_W02	2,0	
	3,0	Student podaje co najmniej po jednym poprawnym przykładzie homopolimeru, kopolimeru, polimeru amorficznego i semikrystalicznego.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_001c_W03	2,0	
	3,0	Student co najmniej definiuje pojęcia wagowo i liczbowo średniego ciężaru cząsteczkowego i wyjaśnia na czym polega dyspersja ciężaru cząsteczkowego.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_001c_W04	2,0	
	3,0	Student co najmniej wyjaśnia techniczne sposoby przeprowadzenia polimeryzacji rodnikowej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_001c_W05	2,0	
	3,0	Student potrafi wymienić metody syntezy, właściwości i zastosowania co najmniej dwóch ze wskazanych przez egzaminatora trzech tworzyw sztucznych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_001c_W06	2,0	
	3,0	Student wymienia co najmniej dwa polimery pochodzenia naturalnego, omawia sposoby ich modyfikacji i zastosowania.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_001c_W07	2,0	
	3,0	Student potrafi wskazać podstawową przyczynę zróżnicowania technik przetwórczych duroplastów i termoplastów (mechanizm zmiany stanu skupienia).
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_001c_W08	2,0	
	3,0	Student wymienia techniki przetwarzania termoplastów i szczegółowo opisuje jedna z nich.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_001c_W09	2,0	
	3,0	Student wymienia techniki przetwarzania duroplastów i szczegółowo opisuje jedna z nich.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



<i>Wiedza</i>		
TCH_1A_001c_W10	2,0	
	3,0	Student wyjaśnia znaczenie kohezji i adhezji w procesach klejenia.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Umiejętności</i>		
TCH_1A_001c_U01	2,0	
	3,0	Student umie prawidłowo rozwiązać problem doboru tworzywa sztucznego i techniki wytwarzania dla typowych wytworów powszechnego użytku.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Inne kompetencje społeczne i personalne</i>		
TCH_1A_001c_K01	2,0	
	3,0	Student co najmniej potrafi zdefiniować problemy techniczne i organizacyjne wymagające rozwiązania w ramach problemu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Literatura podstawowa</i>		
1. Pielichowski J., Puszyński A., Technologia Tworzyw Sztucznych, WNT, Warszawa, 1992, 3		
2. Żuchowska D., Polimery konstrukcyjne, WNT, Warszawa, 1995		
3. Sikora R., Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych, Wydawnictwo edukacyjne Zofii Dobkowskiej, Warszawa, 1993		

<i>Literatura uzupełniająca</i>		
1. Łączyński B., Tworzywa wielkocząsteczkowe. Rodzaje i własności, WNT, Warszawa, 1982		
2. Saechtling H., Tworzywa sztuczne. Poradnik, WNT, Warszawa, 2007, 5, ISBN 978-83-204-3354-8		
3. Czub P. i in., Chemia i technologia żywic epoksydowych, WNT, Warszawa, ISBN 83-20402611-1		
4. Kłosowska Wołkowicz Z., Penczek P., Królikowski W., Czub P., Pielichowski J., Ostysz R., Nienasycone żywice poliestrowe, WNT, Warszawa, 2010		
5. Królikowski W., Kłosowska Wołkowicz Z., Penczek P., Żywice i laminaty poliestrowe, WNT, Warszawa, 1986		
6. Rościszewski P., Zielecka M., Silikony właściwości i zastosowanie, WNT, Warszawa, 2004		
7. Obój-Muzaj M., Świerż-Motyś B., Szablowska B., Polichlorek winylu, WNT, Warszawa, 2007		

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Technologia wody						
Kod	TCH_1A_S_O02a						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska						
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0				
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski				
Blok obieralny	10	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
laboratoria	L	3	30	3,0	0,38	K	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,0	0,62	K	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Morawski Antoni (Antoni.Morawski@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	Morawski Antoni (Antoni.Morawski@zut.edu.pl)						
Wymagania wstępne							
W-1	Zaznajomienie z technologią produkcji wody do picia.						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Student potrafi opisać technologię produkcji wody do picia z uwzględnieniem różnych źródeł wody pobieranej do uzdatniania. Znajomiony będzie też z poszczególnymi operacjami i procesami oraz podstawową aparaturą w ciągu technologicznym.						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-L-1	Zasady monitoringu jakości wody przeznaczonej do uzdatniania. Zasady monitoringu jakości wody uzdatnionej. Zasady pobierania próbek do analizy. Wymagania organoleptyczne, fizykochemiczne i mikrobiologiczne wody do spożycia. Oznaczanie wybranych zanieczyszczeń wody zgodnie z normami.						30
T-W-1	Prawo krajowe i europejskie w zakresie gospodarki wodnej. Wody podziemne i powierzchniowe. Wskaźniki i wymagania prawne co do jakości wody. Analiza wody. Koagulacja. Flokulacja. Sedymentacja. Filtracja. Usuwanie żelaza i manganu. Adsorpcja. Utlenianie i dezynfekcja.						15
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin
A-L-1	Udział w wykonywaniu pomiarów z użyciem klasycznych metod chemicznych oraz zaawansowanej aparatury analitycznej.						30
A-L-2	Obowiązkowe uczestnictwo w zajęciach.						30
A-L-3	Opracowanie sprawozdań. Przygotowanie do zaliczeń i egzaminu.						30
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach						30
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne							
M-1	Wykład. Laboratorium.						
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)							
S-1	F	Praca pisemna z odpowiedziami na pytania szczegółowe i pytanie problemowe.					
S-2	P	Wykład - pisemny sprawdzian wiedzy. Laboratorium - sprawozdanie z każdego ćwiczenia lub działania praktycznego.					



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

TCH_1A_O02a_W01 Potrafi uzasadnić podstawy omawianych procesów i operacji jednostkowych.	TCH_1A_W14 TCH_1A_W19	T1A_W06 T1A_W09 T1A_W10	InzA_W01 InzA_W04	C-1	T-L-1	M-1	S-2
---	--------------------------	-------------------------------	----------------------	-----	-------	-----	-----

Umiejętności

TCH_1A_O02a_U01 Potrafi dobrać odpowiedni schemat technologiczny do znanego źródła wody pobieranej, uzasadnić taki wybór i właściwie zaprezentować na forum grupy.	TCH_1A_U04 TCH_1A_U05 TCH_1A_U08 TCH_1A_U14	T1A_U04 T1A_U05 T1A_U08 T1A_U11	InzA_U01 InzA_U03	C-1	T-L-1	M-1	S-2
---	--	--	----------------------	-----	-------	-----	-----

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_O02a_K01 Zdobytą wiedza pozwoli studentowi na korzystanie z nowych rozwiązań i kierowania zespołami.	TCH_1A_K01 TCH_1A_K02	T1A_K01 T1A_K03		C-1	T-L-1	M-1	S-2
--	--------------------------	--------------------	--	-----	-------	-----	-----

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

Wiedza

TCH_1A_O02a_W01	2,0	Niepełne odpowiedzi na 4 pytania.
	3,0	Pełne odpowiedzi na co najmniej 4 pytania podczas pisemnego sprawdzianu.
	3,5	Pełne odpowiedzi na co najmniej 5 pytań podczas pisemnego sprawdzianu.
	4,0	Pełne odpowiedzi na 7 pytań podczas pisemnego sprawdzianu.
	4,5	Pełne odpowiedzi na 8 pytań podczas pisemnego sprawdzianu.
	5,0	Odpowie celująco na wszystkie pytania w trakcie pisemnego sprawdzianu.

Umiejętności

TCH_1A_O02a_U01	2,0	Niepełne odpowiedzi na 4 pytania.
	3,0	Pełne odpowiedzi na co najmniej 4 pytania podczas pisemnego sprawdzianu.
	3,5	Pełne odpowiedzi na 5 pytań podczas pisemnego sprawdzianu.
	4,0	Pełne odpowiedzi na 7 pytań podczas pisemnego sprawdzianu.
	4,5	Pełne odpowiedzi na 8 pytań podczas pisemnego sprawdzianu.
	5,0	Odpowie celująco na wszystkie pytania w trakcie pisemnego sprawdzianu.

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_O02a_K01	2,0	Nieprowaźna budowa zdań i trudności w zdefiniowaniu problemu.
	3,0	Poprawny język polski. Stosowanie terminologii technicznej z trudnościami.
	3,5	Poprawny język polski. Poprawnie stosowana terminologia techniczna.
	4,0	Poprawny język polski. Poprawnie stosowana terminologia techniczna. Umiejętność definiowania problemu.
	4,5	Poprawny język polski. Poprawna terminologia techniczna. Umiejętność definiowania problemu. Umiejętność rozwiązywania problemu.
	5,0	Poprawny język polski. Poprawna terminologia techniczna. Umiejętność definiowania problemu. Umiejętność rozwiązywania problemu. Umiejętność przedstawiania problemu przed grupą słuchaczy.

Literatura podstawowa

1. A.L. Kowal, M.Śiwderska-Bróź,, Oczyszczanie Wody, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Wrocław, 1998, ISBN 83-01012107-6

Literatura uzupełniająca

1. J. Nawrocki, Uzdatnianie wody, Wydawnictwo Naukowe UAM, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2010, ISBN: 978-83-01-1636-2 t.1; ISBN 978-83-01-16437-9 t 1-2, Tom 1 i Tom 2



Kierunek studiów	Technologia chemiczna		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Technologia ścieków		
Kod	TCH_1A_S_002b		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny	10	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
laboratoria	L	3	30	3,0	0,38	K	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,0	0,62	K	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Morawski Antoni (Antoni.Morawski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Znajomość systemów kanalizacji. Znajomość metod kontroli jakości ścieków.
W-2	Podstawy procesów mechanicznego oczyszczania ścieków.
W-3	Podstawy biologicznego oczyszczania ścieków
W-4	Podstawy gospodarki osadami.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Celem jest posiadanie zdolności do prawidłowej analizy schematów technologicznych oczyszczalni ścieków komunalnych.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Zasady monitoringu jakości ścieków. Pomiary przepływu ścieków.	6
T-L-2	Normowane metody pobierania próbek ścieków. Referencyjne metody pomiaru wskaźników jakości ścieków.	6
T-L-3	Obliczanie ilości ścieków i ładunków zanieczyszczeń do celów monitoringu i do projektowania oczyszczalni.	6
T-L-4	Obliczenia bilansowe przykładowej oczyszczalni ścieków komunalnych.	10
T-L-5	Wymagania, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód i/lub do ziemi.	2
T-W-1	Prawo krajowe i europejskie w zakresie gospodarki ściekami i osadami ściekowymi. Ilość i jakość ścieków, ładunki zanieczyszczeń. Pobieranie próbek ścieków do analizy. Wskaźniki zanieczyszczeń ścieków i metody oznaczeń.	2
T-W-2	Prawo krajowe i europejskie w zakresie gospodarki ściekami i osadami ściekowymi. Ilość i jakość ścieków, ładunki zanieczyszczeń.	1
T-W-3	Wskaźniki zanieczyszczeń ścieków i metody oznaczeń.	2
T-W-4	Procesy oczyszczania ścieków: mechaniczne, biologiczne i chemiczne. Sedymentacja, nityfikacja, denityfikacja, biologiczne i chemiczne usuwanie fosforu	4
T-W-5	Metody i urządzenia oczyszczania ścieków - kraty, piaskowniki, osadniki, komory osadu czynnego.	3
T-W-6	Osady ściekowe - rodzaje i właściwości. Zagęszczanie, odwadnianie, stabilizacja, fermentacja, suszenie, zagospodarowywanie i spalanie osadów ściekowych.	2
T-W-7	Układy technologiczne stosowane w oczyszczaniu ścieków komunalnych. Wybrane układy technologiczne stosowane w technologii oczyszczania ścieków przemysłowych.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Czynne uczestnictwo w zajęciach. Przeprowadzeni pomiarów laboratoryjnych oraz obliczeń. Przygotowanie sprawozdania.	60
A-L-2	Przygotowanie do egzaminu.	30
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład. Laboratorium.
-----	--------------------------

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Kolokwium - wykład Sprawozdanie - laboratorium Egzamin pisemny. Egzamin ustny.
-----	---	---

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

TCH_1A_O02b_W01 Definiuje podstawowe zagadnienia z zakresu technologii ścieków.	TCH_1A_W14	T1A_W06	InzA_W01	C-1	T-L-1 T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-6 T-W-7	M-1	S-1
TCH_1A_O02b_W02 Posiada wiedzę o zagrożeniach instalacji technologicznych i ich skutkach	TCH_1A_W19	T1A_W09 T1A_W10	InzA_W04	C-1	T-L-1 T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-7	M-1	S-1

Umiejętności

TCH_1A_O02b_U01 Potrafi przedstawić monograficzną prezentację studiowanych zagadnień.	TCH_1A_U04	T1A_U04		C-1	T-W-1		M-1	S-1
TCH_1A_O02b_U02 Potrafi samodzielnie zdobywać dodatkowe informacje.	TCH_1A_U05	T1A_U05		C-1	T-W-1		M-1	S-1

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_O02b_K01 Posiada zdolności do współpracy i podnoszenia kwalifikacji pracując w grupie.	TCH_1A_K02	T1A_K01 T1A_K03		C-1	T-W-1		M-1	S-1
TCH_1A_O02b_K02 Student pod odbyciu kursu nabeździe umiejętności korzystania z literatury i rozwoju technologii	TCH_1A_K02 TCH_1A_K03	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K03	InzA_K01					

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

Wiedza

TCH_1A_O02b_W01	2,0	Niepełne odpowiedzi na 4 pytania.
	3,0	Pełne odpowiedzi na co najmniej 4 pytania podczas pisemnego sprawdzianu.
	3,5	Pełne odpowiedzi na co najmniej 5 pytań podczas pisemnego sprawdzianu.
	4,0	Pełne odpowiedzi na co najmniej 7 pytań podczas pisemnego sprawdzianu.
	4,5	Pełne odpowiedzi na co najmniej 8 pytań podczas pisemnego sprawdzianu.
	5,0	Odpowie celująco na wszystkie pytania w trakcie pisemnego sprawdzianu
TCH_1A_O02b_W02	2,0	
	3,0	Odpowiada na 6 pytań z 10
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

TCH_1A_O02b_U01	2,0	Niepełne odpowiedzi na 4 pytania.
	3,0	Pełne odpowiedzi na co najmniej 4 pytań podczas pisemnego sprawdzianu.
	3,5	Pełne odpowiedzi na co najmniej 5 pytań podczas pisemnego sprawdzianu.
	4,0	Pełne odpowiedzi na co najmniej 7 pytań podczas pisemnego sprawdzianu.
	4,5	Pełne odpowiedzi na co najmniej 8 pytań podczas pisemnego sprawdzianu.
	5,0	Odpowie celująco na wszystkie pytania w trakcie pisemnego sprawdzianu.
TCH_1A_O02b_U02	2,0	
	3,0	Odpowie pisemnie na 5 pytań spośród 10 zadanych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_002b_K01	2,0	Brak wiedzy, kompetencji i kwalifikacji.
	3,0	Niepełna wiedza, mała kompetencja i małe kwalifikacje.
	3,5	Średnia wiedza, kompetencje i kwalifikacje.
	4,0	Dobra wiedza, kompetencje i kwalifikacje.
	4,5	Dobra wiedza, dobre kompetencje i wyższe kwalifikacje.
	5,0	Satysfakcjonująca wiedza, kompetencje i kwalifikacje.
TCH_1A_002b_K02	2,0	Student odpowie niekompletnie na 4 pytania pracy pisemnej.
	3,0	Student odpowie kompletnie na 4 pytania pracy pisemnej.
	3,5	Student odpowie na 5 pytań pracy pisemnej.
	4,0	Student odpowie na 6 pytań pracy pisemnej.
	4,5	Student odpowie na 7 lub 8 pytań pracy pisemnej.
	5,0	Student odpowie na 9 lub 10 pytań pracy pisemnej.

Literatura podstawowa

1. W.Hermanowicz, J.Dojlido, W.Dożańska, B.Koziorowski, J.Zerbe, Fizyko-chemiczne badanie wody i ścieków, Arkady, Warszawa, 1999
2. Z.Dymaczewski, J.A.Oleszkiewicz, M.M.Szoński, Poradnik eksploatatora oczyszczalni, PZTIIS, Poznań, 1997

Literatura uzupełniająca

1. Karl i Klaus R. Imhoff, Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków, Proj-Przem-Eko, Bydgoszcz, 1996



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Procesy jednostkowe w technologii chemicznej						
Kod	TCH_1A_S_O03a						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej						
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0				
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski				
Blok obieralny	11	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
laboratoria	L	4	45	3,0	0,38	K	zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,0	0,62	K	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Milchert Eugeniusz (Eugeniusz.Milchert@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	Bartkowiak Marcin (Marcin.Bartkowiak@zut.edu.pl), Lewandowski Grzegorz (Grzegorz.Lewandowski@zut.edu.pl), Wróblewska Agnieszka						
Wymagania wstępne							
W-1	Na wstępie wymagana jest wiedza z zakresu chemii fizycznej, organicznej, nieorganicznej i ogólnej.						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Zapoznanie studentów z najważniejszymi procesami jednostkowymi występującymi podczas realizacji procesów technologicznych w różnej skali produkcji.						
C-2	Zapoznanie studentów z zasadami realizacji procesów chlorowania. Typowe procesy chlorowania addycyjnego i substytucyjnego.						
C-3	Zapoznanie studentów z procesami redukcji i uwodornienia. Redukcja nitrobenzenu do aniliny, estrów kwasów karboksylowych do alkoholi. Uwodornienie fenolu do cykloheksanolu						
C-4	Zasady prowadzenia procesów sulfonowania i siarczanowania. Sulfonowanie aniliny, alkilobenzenów, naftalenu, antrachinonu.						
C-5	Zapoznanie z procesami nitrowania. Otrzymywanie dinitrotoluenów, nitrobenzenu, naftalenu i acetanilidu.						
C-6	Praktyczne zapoznanie studenta z podstawowymi operacjami i procesami jednostkowymi.						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-L-1	Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium technologii chemicznej organicznej						6
T-L-2	Zasady sporządzania bilansu materiałowego i opracowania wyników						3
T-L-3	Wydrebnianie i oczyszczanie związków organicznych metodą destylacji prostej						6
T-L-4	Wydrebnianie i oczyszczanie związków organicznych metodą destylacji frakcyjnej						6
T-L-5	Wydrebnianie olejków eterycznych z materiału roślinnego						6
T-L-6	Wydrebnianie kofeiny z herbaty						6
T-L-7	Acetoksylowanie olefin						6
T-L-8	Usuwanie trwałych zanieczyszczeń organicznych (TZO) ze ścieków przemysłowych.						6
T-W-1	Typy procesów jednostkowych, ogólna charakterystyka: utleniania, redukcji, odwodornienia i uwodornienia, chlorowania, sulfonowania i siarczanowania, nitrowania, alkilowania i arylowania, izomeryzacji, hydratacji i dehydratacji, estryfikacji, kondensacji, karboksylowania, hydrolizy, amonolizy, aminolizy, aminowania, polimeryzacji, polikondensacji, poliaddycji.						2
T-W-2	Ogólna charakterystyka procesu chlorowania. Chlorowanie addycyjne i substytucyjne. Technologia otrzymywania 1,2-dichloroetanu. Otrzymywanie chlorku allilu. Procesy chlorohydroksylowania i chlorolizy. Chlorowanie związków aromatycznych i alkiloaromatycznych.						4
T-W-3	Cel i znaczenie procesu sulfonowania. Sulfonowanie benzenu, toluenu, aniliny, alkilobenzenów, naftalenu, antrachinonu.						3
T-W-4	Ogólna charakterystyka redukcji i uwodornienia. Redukcja nitrobenzenu. Uwodornienie fenolu do cykloheksanolu, aldehydów do alkoholi. Redukcja estrów kwasu karboksylowego do alkoholi.						3
T-W-5	Nitrowanie związków aromatycznych. Nitrowanie benzenu, toluenu, mononitrotoluenów, dinitrotoluenów, naftalenu, acetanilidu.						3
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	45
A-L-2	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	20
A-L-3	Opracowanie wyników doświadczeń i przygotowanie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	20
A-L-4	Konsultacje z prowadzącymi zajęcia	5
A-W-1	Udział w wykładach	15
A-W-2	Konsultacje z prowadzącym	3
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia	10
A-W-4	Zaliczenie	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny.
M-2	Opis przebiegu procesu chlorowania oparty na własnych doświadczeniach w jego prowadzeniu.
M-3	Dyskusja nad przedstawionym wybranym tematem w połączeniu z prezentacją komputerową procesu.
M-4	Praktyczna, ćwiczenia laboratoryjne.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena w oparciu o udział studentów w dyskusji na zadany temat.
S-2	F	Egzamin końcowy w formie testowej.
S-3	F	Ocena wiedzy i umiejętności w zakresie realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych.
S-4	F	Ocena osiągnięć oraz aktywności i zaangażowania studenta podczas realizacji ćwiczeń laboratoryjnych.
S-5	P	Ocena pisemnych sprawozdań z wykonanych 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								
TCH_1A_O03a_W01 Student potrafi zdefiniować, objaśnić i scharakteryzować dowolny proces jednostkowy w odniesieniu do jego zastosowania w procesie technologicznym wytwarzania określonego związku lub grupy związków. Potrafi szczegółowo przedstawić proces chlorowania, zaproponować zmiany w jego prowadzeniu, wytłumaczyć zależności pomiędzy parametrami procesu i własnościami fizykochemicznymi chlorowanego związku. Dokładnie potrafi przedstawić przebieg, opis procesów redukcji i uwodornienia w zastosowaniu do wytwarzania podstawowych grup użytecznych handlowo związków. Potrafi opisać i zastosować proces nitrowania dowolnego związku aromatycznego. Potrafi dobrać parametry procesu sulfonowania dowolnego surowca organicznego.	TCH_1A_W19	T1A_W09 T1A_W10	InzA_W04	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	M-1 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5

Umiejętności								
TCH_1A_O03a_U01 Potrafi analizować przebieg procesu jednostkowego i wprowadzać zmiany parametrów procesowych w celu uzyskania możliwie wysokiej selektywności przemiany do pożądanego produktu lub grupy związków oraz wysokiej konwersji surowców. Potrafi dobrać i planować parametry wybranego procesu technologicznego, jak: chlorowanie, sulfonowanie, redukcja i uwodornienie, nitrowanie. Potrafi wykorzystać znajomość poszczególnych procesów jednostkowych w zaproponowaniu logicznie spójnego ciągu technologicznego produkcji określonego produktu finalnego o znaczeniu handlowym.	TCH_1A_U08 TCH_1A_U14 TCH_1A_U24	T1A_U08 T1A_U11 T1A_U16	InzA_U01 InzA_U03 InzA_U08	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	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5

Inne kompetencje społeczne i personalne								
TCH_1A_O03a_K01 Wykazuje chęć poprawy wskaźników technologicznych procesu w celu lepszego wykorzystania surowców i otrzymywania wyższej jakości produktów.	TCH_1A_K05	T1A_K02	InzA_K01	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	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	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
TCH_1A_003a_W01	2,0	Nie umie podać charakterystyki podstawowych procesów jednostkowych w technologii chemicznej.
	3,0	Potrafi przedstawić charakterystykę podstawowych procesów jednostkowych jak utlenianie, chlorowanie, sulfonowanie, nitrowanie.
	3,5	Potrafi przedstawić charakterystykę podstawowych procesów jednostkowych i technologii związanych z procesami chlorowania.
	4,0	Potrafi przedstawić charakterystykę podstawowych procesów jednostkowych i technologii związanych z procesami chlorowania i nitrowania.
	4,5	Potrafi przedstawić charakterystykę podstawowych procesów jednostkowych i technologii związanych z procesami chlorowania, nitrowania, sulfonowania.
	5,0	Potrafi przedstawić charakterystykę podstawowych procesów jednostkowych i technologii związanych z procesami chlorowania, nitrowania, sulfonowania, estryfikacji, redukcji i uwodornienia.
Umiejętności		
TCH_1A_003a_U01	2,0	Nie potrafi analizować podstawowych typów procesów jednostkowych.
	3,0	Potrafi analizować, przedstawiać charakterystykę podstawowych procesów jednostkowych: utleniania, redukcji, uwodornienia, chlorowania, sulfonowania.
	3,5	Potrafi analizować, charakteryzować, oceniać przydatność podstawowych procesów jednostkowych: utleniania, redukcji, uwodornienia, chlorowania, sulfonowania. Potrafi stosować i prowadzić wymienione procesy jednostkowe.
	4,0	Potrafi analizować, charakteryzować, oceniać przydatność podstawowych procesów jednostkowych: utleniania, redukcji, uwodornienia, chlorowania, sulfonowania, nitrowania. Potrafi posłużyć się, stosować i prowadzić wymienione procesy jednostkowe.
	4,5	Potrafi analizować, charakteryzować, oceniać przydatność podstawowych procesów jednostkowych: utleniania, redukcji, uwodornienia, chlorowania, sulfonowania, nitrowania, estryfikacji. Potrafi posłużyć się, stosować i prowadzić wymienione procesy jednostkowe.
	5,0	Potrafi analizować, charakteryzować, oceniać przydatność podstawowych procesów jednostkowych: utleniania, redukcji, uwodornienia, chlorowania, sulfonowania, nitrowania, estryfikacji, hydrolizy, amonolizy. Potrafi posłużyć się, stosować i prowadzić wymienione procesy jednostkowe.
Inne kompetencje społeczne i personalne		
TCH_1A_003a_K01	2,0	
	3,0	Jest osobą kompetentną w ocenie procesów chlorowania, utleniania, sulfonowania, występujących w procesie technologicznym.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Literatura podstawowa		
1. Ropuszyński St., Chemia i technologia podstawowej syntezy organicznej, WNT, Warszawa, 1988, Pierwsze		
2. Grzywa E., Molenda J., Technologia podstawowych syntez chemicznych t.2, WNT, Warszawa, 1996		
3. Bogoczek R., Kociołek-Balawejder E., Technologia chemiczna organiczna, Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław, 1992, pierwsze		
Literatura uzupełniająca		
1. Bortel E., Koneczny H., Zarys technologii chemicznej, PWN, Warszawa, 1992, pierwsze		
2. Zieliński A.Z., Chemiczna technologia organiczna, WNT, Warszawa, 1979, pierwsze		
3. Praca zbiorowa, Podręcznik do ćwiczeń z technologii chemicznej, Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 1996, pierwsze		
4. Berezowska-Ornat R., Dominiak H., Siepracka B., Ćwiczenia laboratoryjne z technologii chemicznej - surowce i procesy, Politechniki Radomskiej, Radom, 2001, pierwsze		



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Operacje jednostkowe w technologii chemicznej						
Kod	TCH_1A_S_O03b						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej						
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0				
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski				
Blok obieralny	11	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
laboratoria	L	4	45	3,0	0,38	K	zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,0	0,62	K	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Milchert Eugeniusz (Eugeniusz.Milchert@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	Bartkowiak Marcin (Marcin.Bartkowiak@zut.edu.pl), Lewandowski Grzegorz (Grzegorz.Lewandowski@zut.edu.pl), Wróblewska Agnieszka						
Wymagania wstępne							
W-1	Wiedza ogólna z zakresu chemii fizycznej, organicznej, nieorganicznej.						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Zapoznanie studentów z podstawowymi operacjami jednostkowymi w procesach technologicznych: operacjami dynamicznymi (przepływy płynów, fluidyzacja, odpylanie filtracja), operacjami cieplnymi, dyfuzyjnymi (absorpcja, desorpcja, destylacja, rektyfikacja, ekstrakcja, krystalizacja, suszenie).						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-L-1	Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium technologii chemicznej organicznej						6
T-L-2	Zasady sporządzania bilansu materiałowego i opracowania wyników						3
T-L-3	Wyodrębnianie i oczyszczanie związków organicznych metodą destylacji prostej						6
T-L-4	Wyodrębnianie i oczyszczanie związków organicznych metodą destylacji frakcyjnej						6
T-L-5	Wyodrębnianie olejków eterycznych z materiału roślinnego						6
T-L-6	Wyodrębnianie kofeiny z herbaty						6
T-L-7	Acetoksylowanie olefin						6
T-L-8	Usuwanie trwałych zanieczyszczeń organicznych (TZO) ze ścieków przemysłowych.						6
T-W-1	Znaczenie i przykłady typowych operacji jednostkowych w technologii chemicznej. Operacje dynamiczne - fluidyzacja, przepływ płynów, wirowanie, odpylanie i filtracja. Operacje cieplne - chłodzenie i ogrzewanie. Operacje dyfuzyjne - absorpcja, desorpcja, destylacja i rektyfikacja, ekstrakcja, suszenie, krystalizacja.						4
T-W-2	Odpylanie w cyklonach, filtrowanie płynów, odpylanie mokre, elektrostatyczne.						2
T-W-3	Destylacja i rektyfikacja - równowagi roztworów dwuskładnikowych, destylacja prosta, rzutowa, frakcjonowana, rektyfikacja, destylacja cienkowarstwowa i molekularna, destylacja z parą wodną. Aparaty i urządzenia w procesach destylacji i rektyfikacji.						4
T-W-4	Zasady ekstrakcji. Rozwiązania aparaturowe w procesach ekstrakcji.						2
T-W-5	Procesy absorpcji i adsorpcji. Rozwiązania aparaturowe w procesach adsorpcji.						3
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach						45
A-L-2	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych						20
A-L-3	Opracowanie wyników doświadczeń i przygotowanie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych						20
A-L-4	Konsultacje z prowadzącymi zajęcia						5
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach						15
A-W-2	Konsultacje z wykładowcą						3
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia						10



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

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład informacyjny.
M-2	Praktyczna, ćwiczenia laboratoryjne.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Zaliczenie na zakończenie semestru w formie pisemnej lub ustnej.
S-2	F	Ocena wiedzy i umiejętności w zakresie realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych.
S-3	F	Ocena osiągnięć oraz aktywności i zaangażowania studenta podczas realizacji ćwiczeń laboratoryjnych.
S-4	P	Ocena pisemnych sprawozdań z wykonanych 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

TCH_1A_O03b_W01 Potrafi zdefiniować i opisać podstawowe operacje jednostkowe w technologii chemicznej: operacje dynamiczne jak fluidyzacja, przepływ płynów, wirowanie, odpylanie, filtracja, operacje cieplne jak: ogrzewanie i chłodzenie, operacje dyfuzyjne jak: absorpcja, desorpcja, destylacja, rektyfikacja, ekstrakcja, suszenie, krystalizacja. Szczegółowo potrafi omówić, objaśnić, wytłumaczyć procesy odpylania, filtrowania płynów, odpylania elektrostatycznego. Dokładniej potrafi opisać i policzyć aparaturowo procesy destylacji i rektyfikacji, ekstrakcji, adsorpcji i desorpcji.	TCH_1A_W19	T1A_W09 T1A_W10	InzA_W04	C-1	T-L-1 T-L-8 T-L-2 T-W-1 T-L-3 T-W-2 T-L-4 T-W-3 T-L-5 T-W-4 T-L-6 T-W-5 T-L-7	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4
---	------------	--------------------	----------	-----	---	------------	--------------------------

Umiejętności

TCH_1A_O03b_U01 Potrafi analizować przebieg podstawowych operacji jednostkowych jak operacje dyfuzyjne: destylacja i rektyfikacja, krystalizacja, suszenie, operacje dynamiczne jak odpylanie, filtracja, cieplne jak ogrzewanie i chłodzenie.	TCH_1A_U08 TCH_1A_U14 TCH_1A_U24	T1A_U08 T1A_U11 T1A_U16	InzA_U01 InzA_U03 InzA_U08	C-1	T-L-1 T-L-8 T-L-2 T-W-1 T-L-3 T-W-2 T-L-4 T-W-3 T-L-5 T-W-4 T-L-6 T-W-5 T-L-7	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4
---	--	-------------------------------	----------------------------------	-----	---	------------	--------------------------

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_O03b_K01 Wykazuje otwartość w sterowaniu procesami i operacjami jednostkowymi, składającymi się na proces technologiczny, wprowadzanie zmian w operacjach.	TCH_1A_K05	T1A_K02	InzA_K01	C-1	T-L-1 T-L-8 T-L-2 T-W-1 T-L-3 T-W-2 T-L-4 T-W-3 T-L-5 T-W-4 T-L-6 T-W-5 T-L-7	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4
--	------------	---------	----------	-----	---	------------	--------------------------

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

Wiedza

TCH_1A_O03b_W01	2,0	Nie posiada elementarnej wiedzy o typowych operacjach cieplnych, dyfuzyjnych i dynamicznych.
	3,0	Potrafi zdefiniować podstawowe operacje jednostkowe, występujące w technologii chemicznej.
	3,5	Potrafi zdefiniować podstawowe operacje jednostkowe, przedstawić zasady destylacji i rektyfikacji.
	4,0	Potrafi zdefiniować podstawowe operacje jednostkowe, przedstawić zasady destylacji i rektyfikacji, zasady ekstrakcji.
	4,5	Potrafi zdefiniować podstawowe operacje jednostkowe, przedstawić zasady destylacji i rektyfikacji, zasady ekstrakcji i krystalizacji.
	5,0	Potrafi zdefiniować podstawowe operacje jednostkowe, przedstawić zasady destylacji i rektyfikacji, zasady ekstrakcji i krystalizacji, adsorpcji i desorpcji.

Umiejętności

TCH_1A_O03b_U01	2,0	Nie potrafi stosować podstawowych operacji jednostkowych do realizacji procesu technologicznego.
	3,0	Potrafi oceniać i dobrać operacje jednostkowe do realizacji procesów technologicznych.
	3,5	Potrafi oceniać działanie i przydatność operacji dyfuzyjnych i dynamicznych.
	4,0	Potrafi ocenić działanie i przydatność operacji dyfuzyjnych, dynamicznych i cieplnych.
	4,5	Potrafi ocenić działanie i przydatność operacji dyfuzyjnych, dynamicznych i cieplnych. Szczegółowo zna rozwiązania stosowane w procesach destylacji i rektyfikacji.
	5,0	Potrafi ocenić działanie i przydatność operacji dyfuzyjnych, dynamicznych i cieplnych. Szczegółowo zna rozwiązania stosowane w procesach destylacji i rektyfikacji, ekstrakcji i krystalizacji.



Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_003b_K01	2,0	
	3,0	Posiada kompetencje w zakresie oceny przydatności operacji dyfuzyjnych, wymiany ciepła i masy w procesie technologicznym.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Bortel E., Koneczny H., Zarys technologii chemicznej, PWN, Warszawa, 1992, pierwsze
2. Płanowski A.N., Ramm W.M., Kagan S.Z., Procesy i aparaty w technologii chemicznej, WNT, Warszawa, 1974, pierwsze

Literatura uzupełniająca

1. Warych J., Aparatura chemiczna i procesowa, Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2004, pierwsze



Kierunek studiów		Technologia chemiczna					
Forma studiów		stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta		inżynier					
Obszary studiów		nauki techniczne					
Profil		ogólnoakademicki					
Moduł							
Przedmiot		Materiałoznawstwo					
Kod		TCH_1A_S_004a					
Specjalność							
Jednostka prowadząca		Instytut Polimerów					
ECTS		4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia		zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny		12	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
laboratoria	L	4	15	2,0	0,38	K	zaliczenie
wykłady	W	4	15	2,0	0,62	K	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny		Gorący Krzysztof (Krzysztof.Goracy@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele							
Wymagania wstępne							
W-1	Chemia nieorganiczna						
W-2	Wytrzymałość materiałów						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Nabycie wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie A. wiadomości ogólnych o materiałach konstrukcyjnych B. wiadomości o metodach badań właściwości mechanicznych materiałów C. Żelazo i jego stopy D. Metale nieżelazne i ich stopy E. Polimery – podział, właściwości, zastosowania F. Ceramika i szkło – struktura i właściwości G. Kompozyty – rodzaje, technologie wytwarzania						
C-2	Umiejętności i kompetencje związane z a. strukturą mikroskopową metali żelaznych i nieżelaznych b. badaniem właściwości mechanicznych materiałów konstrukcyjnych c. wytwarzaniem kompozytów polimerowych d. rozpoznawaniem i przetwórstwem polimerów e. odlewaniem metali żelaznych i nieżelaznych f. zjawiskami korozji metali						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-L-1	Metalografia: Struktura stopów żelaza, Struktura stopów metali nieżelaznych						3
T-L-2	Badanie właściwości mechanicznych różnych materiałów w próbie quasztatycznego rozciągania						2
T-L-3	Wytwarzanie kompozytów						2
T-L-4	Identyfikacja tworzyw sztucznych metodami technicznymi						2
T-L-5	Przetwórstwo tworzyw sztucznych						2
T-L-6	Odlewnictwo stopów żelaza i aluminium						2
T-L-7	Korozja – określanie reaktywności metali (szereg elektrochemiczny metali)						2
T-W-1	Klasyfikacja materiałów inżynierskich						1
T-W-2	Metody badań właściwości materiałów (właściwości mechaniczne – twardość, udarność, wytrzymałość na zginanie, rozciąganie, ściskanie, pełzanie, wytrzymałość zmęczeniowa, moduły sprężystości)						2
T-W-3	Żelazo i jego stopy Wykres żelazo – węgiel (składniki strukturalne, przemiany eutektyczna i eutektoidalna) Stale (składniki, konstrukcyjne, narzędziowe, nierdzewne) Żeliwa – rodzaje, sposoby oznaczania Staliwa – rodzaje, sposoby oznaczania obróbka cieplna i cieplno chemiczna stali stopy żelaza o specjalnych właściwościach						4



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-4	Metale nieżelazne i ich stopy Właściwości Cu, Ni, Mn, Pb, Sn Stopy Cu, Ni, Sn Metale lekkie ich właściwości Al, Mg, Ti Oznaczenie metali nieżelaznych i ich stopów	2
T-W-5	Polimery - podział, właściwości pojęcia podstawowe - mery, Tg, polimeryzacja Zależność właściwości od struktury Fizyczne i fazowe stany polimerów Przegląd polimerów PP, PE, PA, PS, PVC, PET, PTFE, Metody przetwórstwa tworzyw sztucznych Zastosowania polimerów polimery specjalne	2
T-W-6	Ceramika i szkło - struktura i właściwości glina właściwości ceramiki szkła handlowe, składy ceramika z fazą szklaną, właściwości, sposoby otrzymywania materiały ogniotrwałe ceramika o szczególnych właściwościach wytwarzanie i formowanie ceramiki	2
T-W-7	Kompozyty - rodzaje osnowy i wzmocnienia Kompozyty ceramiczne Kompozyty metaliczne Kompozyty polimerowe włókna wzmacniające Technologie wytwarzania kompozytów polimerowych teoria wzmocnienia - reguła mieszanin, długość krytyczna włókna zastosowania kompozytów	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	udział w zajęciach	15
A-L-2	przygotowywanie sprawozdań	15
A-L-3	przygotowanie do zajęć na podstawie instrukcji	15
A-L-4	przygotowanie do zaliczenia	15
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	przygotowanie do zaliczenia	15
A-W-3	czytanie literatury	15
A-W-4	konsultacje	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny
M-2	prezentacja multimedialna
M-3	film
M-4	pokaz
M-5	ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	pisemny sprawdzian wiadomości
S-2	F	sprawozdanie 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								
TCH_1A_O04a_W01 Wiedza o materiałach konstrukcyjnych	TCH_1A_W04	T1A_W01 T1A_W06	InzA_W01	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 M-2 M-4	S-1
Umiejętności								
TCH_1A_O04a_U01 Umiejętność doboru materiału w zależności o wymaganych właściwości i zastosowania	TCH_1A_U01 TCH_1A_U02 TCH_1A_U05	T1A_U01 T1A_U02 T1A_U05		C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-6	M-3 M-4 M-5	S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne								



TCH_1A_O04a_K01 zdolność do wykorzystania informacji i wiedzy o materiałach konstrukcyjnych w doborze materiałów w zależności od przeznaczenia wyrobów i ich warunków pracy	TCH_1A_K01 TCH_1A_K02	T1A_K01 T1A_K03		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 M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2
--	--------------------------	--------------------	--	-----	----------------------------------	-------------------------	---------------------------------	------------

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

Wiedza

TCH_1A_O04a_W01	2,0	Student nie ma podstawowej wiedzy o materiałach konstrukcyjnych i ich właściwościach
	3,0	Student ma podstawową wiedzę o materiałach konstrukcyjnych i ich właściwościach
	3,5	Student zna grupy materiałów konstrukcyjnych, wie jak badać ich właściwości. Wie jak odczytać układ żelazo - węgiel
	4,0	Student zna grupy materiałów konstrukcyjnych, wie jak badać ich właściwości. Wie jakimi przesłankami należy się kierować przy doborze materiałów konstrukcyjnych
	4,5	Student zna grupy materiałów konstrukcyjnych, wie jak badać ich właściwości. Zna struktury materiałów i składniki strukturalne, szczególnie w układzie żelazo - węgiel
	5,0	Student zna właściwości materiałów ze wszystkich grup. Umie dobierać materiały w zależności od zastosowania.

Umiejętności

TCH_1A_O04a_U01	2,0	Student nie zna podstawowych materiałów konstrukcyjnych i ich właściwościach
	3,0	Student zna podstawowe materiały konstrukcyjne i ich właściwościach
	3,5	Student zna grupy materiałów konstrukcyjnych, wie jakimi metodami bada się ich właściwości. Umie interpretować układ żelazo - węgiel
	4,0	Student zna grupy materiałów konstrukcyjnych, zna metody badania ich właściwości. Umie na podstawie wymagań projektanta dobrać materiał konstrukcyjny
	4,5	Student zna grupy materiałów konstrukcyjnych, wie jak badać ich właściwości. Zna struktury materiałów i wie jak składniki strukturalne, szczególnie w układzie żelazo - węgiel wpływają na właściwości materiału
	5,0	Student zna właściwości materiałów ze wszystkich grup. Umie dobierać materiały w zależności od zastosowania, umie uzasadnić wybór

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_O04a_K01	2,0	student nie ma podstawowej wiedzy o materiałach konstrukcyjnych
	3,0	student ma podstawową wiedzę o materiałach konstrukcyjnych
	3,5	student wie jakimi grupami materiałów dysponuje konstruktor przy doborze materiałów
	4,0	Student wie jak należy interpretować dane materiałowe w celu spełnienia wymagań konstruktora
	4,5	Student wie jak struktura materiału wpływa na jego właściwości i potrafi podać jakimi metodami można wpływać na strukturę materiałów
	5,0	Student wie jak należy dobierać materiały konstrukcyjne i umie uzasadnić wybór

Literatura podstawowa

1. Prowans S., Materiałoznawstwo,, PWN,, Warszawa Poznań 1984, 1984
2. Ashby M.F., Jones D, Materiały inżynierskie, WNT, Warszawa, 1995
3. Blicharski M.,; Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT, Warszawa, 2003

Literatura uzupełniająca

1. Woźnica H.,, Podstawy materiałoznawstwa, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej,, Gliwice, 2002
2. Grabski M.W., Istota inżynierii materiałowej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1995



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Korozja materiałów						
Kod	TCH_1A_S_O04b						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Instytut Polimerów						
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0				
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski				
Blok obieralny	12	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
laboratoria	L	4	15	2,0	0,38	K	zaliczenie
wykłady	W	4	15	2,0	0,62	K	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Gorący Krzysztof (Krzysztof.Goracy@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele							
Wymagania wstępne							
W-1	Chemia nieorganiczna						
W-2	Materiałoznawstwo						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	<p>Nabycie wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie</p> <ul style="list-style-type: none"> a. rozpoznawanie objawów korozji b. rozpoznawanie korozji elektrochemicznej c. rozpoznawanie korozji chemicznej d. prognozowanie możliwej korozji na podstawie szeregu elektrochemicznego metali e. zapobieganie korozji różnymi metodami f. badania zjawisk korozji różnymi metodami g. doboru materiałów ze względu na zabezpieczenie antykorozyjne 						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-L-1	Badania korozji w mgłę solnej						4
T-L-2	Badanie korozji metodą EISA						3
T-L-3	Okreslanie aktywności kationów metali						2
T-L-4	elektroliza metali						2
T-L-5	Badanie skuteczności zabezpieczenia powłokami ochronnymi						4
T-W-1	Procesy i mechanizmy korozji materiałów						1
T-W-2	Typy korozji						1
T-W-3	Powionowactwo metali do tlenu						1
T-W-4	Korozja elektrochemiczna						4
T-W-5	Polaryzacja wodorowa						1
T-W-6	Polaryzacja tlenowa						1
T-W-7	Korozja mikrobiologiczna						1
T-W-8	Odporność korozyjna materiałów konstrukcyjnych						1
T-W-9	Metody ochrony przed korozją						1
T-W-10	Metody badań próśków korozyjnych						1
T-W-11	Korozja chemiczna						2
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin
A-L-1	Udział w zajęciach						15
A-L-2	Przygotowanie do zajęć, czytanie instrukcji						15
A-L-3	Opracowanie sprawozdania						15



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-4	Konsultacje	15
A-W-1	udział w zajęciach	15
A-W-2	przygotowanie do zaliczenia	20
A-W-3	Konsultacje	5
A-W-4	Zaliczenie	2
A-W-5	czytanie literatury	18

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny
M-2	prezentacja multimedialna
M-3	pokaz
M-4	ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	zaliczenie pisemne
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								
TCH_1A_O04b_W01 Wiedza o zjawiskach korozyjnych i sposobach zapobieganiu korozji	TCH_1A_W03 TCH_1A_W04	T1A_W01 T1A_W06	InzA_W01	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 T-W-11	M-1 M-2	S-1

Umiejętności								
TCH_1A_O04b_U01 Rozpoznawanie korozji, typu korozji, badanie zjawisk korozyjnych, prognozowanie możliwości zajścia korozji w określonym środowisku	TCH_1A_U01 TCH_1A_U05 TCH_1A_U08 TCH_1A_U14 TCH_1A_U16	T1A_U01 T1A_U05 T1A_U08 T1A_U11 T1A_U13	InzA_U01 InzA_U03 InzA_U05	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-4 T-W-8	T-W-9 T-W-10 T-W-11	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2

Inne kompetencje społeczne i personalne								
TCH_1A_O04b_K01 Umiejętność rozpoznawania zjawisk korozyjnych, zabezpieczenia materiałów przed korozją i doboru materiałów ze względu na odporność korozyjną	TCH_1A_K01 TCH_1A_K04	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K03	InzA_K01	C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5 T-W-1	M-3 M-4	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
TCH_1A_O04b_W01	2,0	student nie zna definicji i rodzajów korozji
	3,0	student zna definicję i rodzaje korozji
	3,5	student potrafi wyjaśnić korozję elektrochemiczną i chemiczną
	4,0	Student zna wszystkie rodzaje korozji i mechanizmy zjawisk korozyjnych
	4,5	Student wie jaka jest odporność korozyjna materiałów i jakimi metodami można je zabezpieczać
	5,0	Student potrafi opisać metody badania korozji i zna zasady doboru materiałów w celu uniknięcia korozji

Umiejętności		
TCH_1A_O04b_U01	2,0	Student nie zna rodzajów korozji
	3,0	Student zna rodzaje korozji
	3,5	Potrafi określić jaki rodzaj korozji będzie zachodził w danym środowisku
	4,0	Zna wszystkie rodzaje korozji i wie jakie zjawiska zachodzą podczas procesów korozyjnych
	4,5	Zna odporność korozyjną materiałów konstrukcyjnych i wie jak je zabezpieczać przed korozją
	5,0	Zna metody badania korozji i wie jak dobierać materiały, aby uniknąć korozji

Inne kompetencje społeczne i personalne		
TCH_1A_O04b_K01	2,0	nie zna rodzajów korozji
	3,0	zna rodzaje korozji
	3,5	rozumie jakie zjawiska zachodzą podczas korozji elektrochemicznej i chemicznej
	4,0	Zna wszystkie rodzaje korozji i przewiduje jakie zjawiska będą zachodzić podczas procesów korozyjnych
	4,5	Zna odporność korozyjną różnych materiałów konstrukcyjnych i metody zapobiegania korozji
	5,0	Umie zastosować metody badania korozji i interpretować ich wyniki. Zna zasady doboru materiałów ze względu na możliwość korozji

Literatura podstawowa



Literatura podstawowa

1. Wranglen G., Podstawy korozji i ochrony metali, WNT, Warszawa, 1985
2. Błaszkiwicz J., Kamiński M., Podstawy korozji materiałów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1997
3. Uhling H.H., Korozja i jej zapobieganie, WNT, Warszawa, 1976

Literatura uzupełniająca

1. Shreira L.L., Korozja, WNT, Warszawa, 1966



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Technologia polimerowych materiałów naturalnych i syntetycznych						
Kod	TCH_1A_S_O05a						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Instytut Polimerów						
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0				
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski				
Blok obieralny	13	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
laboratoria	L	5	30	2,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	5	30	2,0	0,59	K	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Kozłowska Agnieszka (Agnieszka.Kozlowska@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele							
Wymagania wstępne							
W-1	Chemia organiczna						
W-2	Podstawy technologii tworzyw sztucznych						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Zapoznanie studenta z polimerami pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego, ich pozyskiwaniem, modyfikacją oraz wykorzystaniem praktycznym						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-L-1	Otrzymywanie poliamidów, poliestrów i ich kopolimerów metodą polikondensacji w stopie w skali ćwierćtechnicznej z wykorzystaniem substratów pochodzenia syntetycznego i naturalnego.						10
T-L-2	Otrzymywanie poliuretanów metodą jedno i dwuetapową z wykorzystaniem substratów pochodzenia syntetycznego i naturalnego.						10
T-L-3	Badania właściwości polimerów otrzymanych podczas zajęć ze szczególnym uwzględnieniem różnic polimerów uzyskanych z substratów pochodzenia syntetycznego i naturalnego						10
T-W-1	Wiadomości ogólne na temat technologii polimerów syntetycznych i naturalnych						2
T-W-2	Klasyczne materiały polimerowe otrzymywane z surowców syntetycznych						6
T-W-3	Materiały polimerowe biodegradowalne - definicje i pojęcia. Mechanizm biodegradacji.						4
T-W-4	Podstawowe rodzaje polimerów biodegradowalnych.						6
T-W-5	Metody badań biodegradowalności i przydatności do kompostowania.						4
T-W-6	Technologie otrzymywania polimerów biodegradowalnych, - klasyczne, przez fermentację bakteryjną, z surowców petrochemicznych i źródeł odnawialnych						4
T-W-7	Elastomerowe materiały polimerowe pochodzenia naturalnego i syntetycznego.						4
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach						30
A-L-2	aktywność na zajęciach praktycznych						10
A-L-3	przygotowanie teoretyczne do zajęć						10
A-L-4	opracowywanie sprawozdań z odbytych ćwiczeń laboratoryjnych						10
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach						30
A-W-2	pogłębianie tematu na podstawie literatury						10
A-W-3	aktywność na zajęciach						10
A-W-4	przygotowanie do zaliczenia przedmiotu						10
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne							
M-1	Wykład informacyjny						
M-2	Wykład problemowy						



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-3 Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Określenie zasobu informacji i wiedzy studenta w zakresie rodzajów polimerów pochodzenia naturalnego i syntetycznego, możliwości ich modyfikacji oraz kierunków wykorzystania praktycznego
S-2	F	Określenie zasobu wiedzy i informacji, które posiadał student odnośnie różnic właściwości polimerów pochodzenia naturalnego oraz wpływu na środowisko, w stosunku do polimerów syntetycznych
S-3	P	Ocena wiedzy studenta w zakresie gamy dostępnych polimerów pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego, źródeł pozyskiwania, ich właściwości oraz możliwości wykorzystania praktycznego

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

TCH_1A_O05a_W01 Student powinien mieć ogólną wiedzę i rozeznanie w zakresie ważniejszych rodzajów polimerów i żywic pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego, sposobów ich pozyskiwania, metod modyfikacji, właściwości fizykochemicznych, wpływu na środowisko oraz kierunków wykorzystania praktycznego	TCH_1A_W03 TCH_1A_W06 TCH_1A_W08 TCH_1A_W09 TCH_1A_W13 TCH_1A_W15 TCH_1A_W19	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05 T1A_W07 T1A_W09 T1A_W10	InzA_W02 InzA_W04 InzA_W05	C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-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-2 M-3	S-1 S-2 S-3
--	--	---	----------------------------------	-----	---	---	-------------------	-------------------

Umiejętności

TCH_1A_O05a_U01 Student powinien umieć przypisać dany polimer naturalny lub syntetyczny do określonej kategorii/typu polimeru, określić możliwości regulowania właściwości użytkowych przez modyfikację, opisać te właściwości oraz wskazać kierunki zastosowania	TCH_1A_U14 TCH_1A_U15 TCH_1A_U16 TCH_1A_U19 TCH_1A_U21 TCH_1A_U22 TCH_1A_U23 TCH_1A_U24	T1A_U11 T1A_U12 T1A_U13 T1A_U15 T1A_U16	InzA_U03 InzA_U04 InzA_U05 InzA_U07 InzA_U08	C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-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-2 M-3	S-1 S-2 S-3
--	--	---	--	-----	---	---	-------------------	-------------------

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_O05a_K01 Student powinien wykazywać: (i) aktywną postawę w zakresie coraz szerszego wprowadzania polimerów naturalnych oraz materiałów z ich udziałem do praktyki społeczno-gospodarczej, (ii) otwartość na zmiany/modyfikacje procesu modyfikacyjnego lub nowe formułacje technologiczno-materialowe, (iii) świadomość wpływu procesów wytwarzania, modyfikacji oraz stosowania na środowisko, (iv) zdolność do oceny stopnia nowoczesności, innowacyjności instalacji produkcyjnej oraz produktu/wyrobu	TCH_1A_K01 TCH_1A_K02 TCH_1A_K03 TCH_1A_K04 TCH_1A_K05 TCH_1A_K06 TCH_1A_K07 TCH_1A_K08 TCH_1A_K09 TCH_1A_K10 TCH_1A_K11	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K03 T1A_K04 T1A_K05 T1A_K06 T1A_K07	InzA_K01 InzA_K02	C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-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-2 M-3	S-1 S-2 S-3
---	--	---	----------------------	-----	---	---	-------------------	-------------------

Efekt

Ocena

Kryterium oceny

Wiedza

TCH_1A_O05a_W01	2,0	Student nie dysponuje podstawową wiedzą w zakresie rodzajów polimerów i żywic pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego, metod ich modyfikacji oraz kierunkach praktycznego zastosowania
	3,0	Student dysponuje ograniczoną wiedzą w zakresie rodzajów polimerów i żywic pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego, metod ich modyfikacji oraz kierunkach praktycznego zastosowania
	3,5	Student dysponuje podstawową wiedzą w zakresie rodzajów polimerów i żywic pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego, metod ich modyfikacji oraz kierunkach praktycznego zastosowania
	4,0	Student dysponuje wiedzą w zakresie rodzajów polimerów i żywic pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego, metod ich modyfikacji oraz kierunkach praktycznego zastosowania
	4,5	Student dysponuje wiedzą w zakresie rodzajów polimerów i żywic pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego, metod ich modyfikacji oraz kierunkach praktycznego zastosowania, a także kojarzy fakty dot. różnic właściwości polimerów naturalnych i syntetycznych
	5,0	Student dysponuje wiedzą w zakresie rodzajów polimerów i żywic pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego, metod ich modyfikacji oraz kierunkach praktycznego zastosowania, a także kojarzy fakty dot. różnic właściwości polimerów naturalnych i syntetycznych, a ponadto wie o zróżnicowanym wpływie polimerów naturalnych i syntetycznych na środowisko naturalne

Umiejętności

TCH_1A_O05a_U01	2,0	Student nie posiada umiejętności w zakresie kojarzenia faktów dot. pozyskiwania, modyfikacji oraz właściwości polimerów pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego, a także kierunków ich wykorzystania
	3,0	Student posiada ograniczone umiejętności w zakresie kojarzenia faktów dot. pozyskiwania, modyfikacji oraz właściwości polimerów pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego, a także kierunków ich wykorzystania
	3,5	Student posiada podstawowe umiejętności w zakresie kojarzenia faktów dot. pozyskiwania, modyfikacji oraz właściwości polimerów pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego, a także kierunków ich wykorzystania
	4,0	Student posiada umiejętności w zakresie kojarzenia faktów dot. pozyskiwania, modyfikacji oraz właściwości polimerów pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego, a także kierunków ich wykorzystania
	4,5	Student posiada umiejętności w zakresie kojarzenia faktów dot. pozyskiwania, modyfikacji oraz właściwości polimerów pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego, a także kierunków ich wykorzystania; ponadto umie wyartykułować argumenty za i przeciw stosowaniu polimerów naturalnych bądź syntetycznych w typowych zastosowaniach
	5,0	Student posiada umiejętności w zakresie kojarzenia faktów dot. pozyskiwania, modyfikacji oraz właściwości polimerów pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego, a także kierunków ich wykorzystania; ponadto umie wyartykułować argumenty za i przeciw stosowaniu polimerów naturalnych bądź syntetycznych w typowych zastosowaniach wraz z aspektami proekologicznymi



Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_005a_K01	2,0	Student nie wykazuje kreatywności w zakresie wykorzystania wiedzy i umiejętności dot. polimerów pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego ich modyfikacji oraz stosowania
	3,0	Student wykazuje ograniczoną kreatywność w zakresie wykorzystania wiedzy i umiejętności dot. polimerów pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego ich modyfikacji oraz stosowania
	3,5	Student wykazuje akceptowalną kreatywność w zakresie wykorzystania wiedzy i umiejętności dot. polimerów pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego ich modyfikacji oraz stosowania
	4,0	Student wykazuje kreatywność w zakresie wykorzystania wiedzy i umiejętności dot. polimerów pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego ich modyfikacji oraz stosowania
	4,5	Student wykazuje kreatywność w zakresie wykorzystania wiedzy i umiejętności dot. polimerów pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego ich modyfikacji oraz stosowania, a także akceptowalną kreatywność i wiedzę w zakresie porównania właściwości polimerów syntetycznych i pochodzenia naturalnego i ich wpływu na środowisko
	5,0	Student wykazuje kreatywność w zakresie wykorzystania wiedzy i umiejętności dot. polimerów pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego ich modyfikacji oraz stosowania, a także kreatywność i wiedzę w zakresie porównania właściwości polimerów syntetycznych i pochodzenia naturalnego i ich wpływu na środowisko

Literatura podstawowa

1. Florjańczyk Z (red.), Pęczek S., Chemia polimerów. T. I, II i III, Warszawa, 1998
2. Pielichowski J., Puszyński A., Technologia tworzyw sztucznych, Warszawa, 1992
3. W. Szlezyngier, Tworzywa sztuczne, Rzeszów, 1999
4. S. Fakirov, D. Bhattacharyya red., Handbook of Engineering Biopolymers, Munich, 2007



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Polimerowe kompozyty konstrukcyjne						
Kod	TCH_1A_S_O05b						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Instytut Polimerów						
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0				
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski				
Blok obieralny	13	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
laboratoria	L	5	30	2,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	5	30	2,0	0,59	K	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Gorący Krzysztof (Krzysztof.Goracy@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele							
Wymagania wstępne							
W-1	Wybrane zagadnienia z technologii polimerów						
W-2	Podstawy wytrzymałości i części maszyn						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	<p>Nabywanie wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie</p> <p>A. Wiadomości ogólnych o kompozytach polimerowych</p> <p>B. Podstaw teorii wzmocnienia kompozytów</p> <p>C. Materiałów używanych w produkcji kompozytów</p> <p>C1. Włókien wzmacniających</p> <p>C1. przekładek lekkich</p> <p>C3. materiałów pomocniczych</p> <p>D. Technologii Wytwarzania kompozytów polimerowych</p> <p>E. Metod badań kompozytów</p> <p>F. Tłoczyw duroplastycznych</p> <p>F1. rodzaje tłoczyw</p> <p>F2. surowce, otrzymywanie, przetwórstwo</p> <p>F3. szczególne metody badań</p> <p>G. BHP przy wytwarzaniu kompozytów</p>						
C-2	<p>Wiedza, umiejętności, kompetencje związane z</p> <p>a. technologia laminowania ręcznego</p> <p>b. technologia wytwarzania polimerobetonu</p> <p>c. technologia przesycania wzmocnienia "pod workiem"</p> <p>d. technologia RTM</p>						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-L-1	laminowanie ręczne						2
T-L-2	wytwarzanie kompozytów z przekładkami lekkimi						2
T-L-3	Przesycanie wzmocnienia metoda worka						2
T-L-4	otrzymywanie tłoczyw poliestrowych						4
T-L-5	Recykling kompozytów duroplastycznych, ocena właściwości recyklatów						4
T-L-6	Kompozyty termoplastyczne						2
T-L-7	Budowa formy do wytwarzania kompozytów metoda lekkiego RTM						4
T-L-8	Wytwarzanie kompozytów metoda RTM						2
T-L-9	Wytwarzanie polimerobetonów						2
T-L-10	Zajęcia praktyczne na terenie zakładów przemysłowych						6
T-W-1	Kompozyty polimerowe - historia, podział, zastosowania						2
T-W-2	Teoria wzmocnienia						2
T-W-3	Kompozyty polimerowe - włókna wzmacniające i materiały pomocnicze						6



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-4	Technologie wytwarzania kompozytów polimerowych	10
T-W-5	Metody badań kompozytów polimerowych	2
T-W-6	Łłoczywa duroplastyczne - surowce, otrzymywanie, przetwórstwo	4
T-W-7	Łłoczywa duroplastyczne - metody badań	2
T-W-8	BHP przy wytwarzaniu kompozytów polimerowych	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	przygotowanie do zajęć	30
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	przygotowanie do zaliczenia	15
A-W-3	studiowanie literatury	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny, prezentacja, film, pokaz
M-2	ćwiczenia laboratoryjne pokaz, odwiedzanie firm

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	pisemny sprawdzian wiadomości
S-2	F	sprawozdanie 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								
TCH_1A_O05b_W01 Wiedza o kompozytach polimerowych	TCH_1A_W15	T1A_W07	InzA_W02	C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-2	S-1 S-2

Umiejętności								
TCH_1A_O05b_U01 Umiejętność doboru materiałów i technologii do wytwarzania kompozytów polimerowych odpowiednio do wyrobu i wymagań eksploatacyjnych stawianych wyrobowi	TCH_1A_U21	T1A_U15	InzA_U07	C-1	T-W-4 T-W-5	T-W-6	M-1 M-2	S-1 S-2

Inne kompetencje społeczne i personalne								
TCH_1A_O05b_K01 zdolność do wykorzystania informacji i wiedzy o kompozytach polimerowych w doborze materiałów w zależności o d przeznaczenia wyrobów i ich warunków pracy	TCH_1A_K01 TCH_1A_K06 TCH_1A_K07	T1A_K01 T1A_K03	InzA_K01 InzA_K02	C-2	T-W-2 T-W-4	T-W-5 T-W-7	M-1 M-2	S-1 S-2

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

Wiedza		
TCH_1A_O05b_W01	2,0	student nie umie wykorzystać podstawowych informacji o kompozytach polimerowych
	3,0	student umie wykorzystać podstawowe informacje o kompozytach
	3,5	student zna podstawowe stosowane surowce i podstawowe technologie do wytwarzania kompozytów
	4,0	student zna obszernie materiały pomocnicze i surowce oraz wszystkie technologie do wytwarzania kompozytów
	4,5	Student umie dobrać technologie w zależności od wytwarzanego wyrobu
	5,0	Student umie dobrać technologie i materiały w zależności od wytwarzanego wyrobu oraz uzasadnić wybór

Umiejętności		
TCH_1A_O05b_U01	2,0	student nie potrafi zdefiniować kompozytu, nie posiada podstawowej wiedzy o materiałach stosowanych do wytwarzania kompozytów polimerowych
	3,0	student potrafi zdefiniować kompozytu i posiada podstawowa wiedze o materiałach stosowanych do wytwarzania kompozytów polimerowych
	3,5	student potrafi dobrać surowce i technologie do wytwarzania kompozytów polimerowych
	4,0	student potrafi dobrać surowce i technologie do wytwarzania kompozytów uzasadniając to
	4,5	student potrafi dobrać surowce i technologie do wytwarzania konkretnych wyrobów z kompozytów
	5,0	student potrafi dobrać materiały i technologie do wytwarzania wyrobów z kompozytów odpowiednio do oczekiwanych właściwości mechanicznych wyrobu



Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_005b_K01	2,0	student nie potrafi zdefiniować kompozytów polimerowych, nie zna podstawowych materiałów wykorzystywanych wytwarzania kompozytów
	3,0	student potrafi zdefiniować kompozytów polimerowych, zna podstawowe materiały wykorzystywane do wytwarzania kompozytów
	3,5	student zna materiały do wytwarzania kompozytów polimerowych, zna technologie wytwarzania kompozytów
	4,0	student zna materiały do wytwarzania kompozytów polimerowych, zna technologie wytwarzania kompozytów oraz umie dobrać je do wytwarzania określonych wyrobów
	4,5	Student potrafi dobrać materiały i technologie wytwarzania w zależności od wytwarzanego produktu i wymaganych właściwości produktu
	5,0	Student potrafi dobrać materiały i technologie wytwarzania w zależności od wytwarzanego produktu uzyskując pożądane właściwości mechaniczne wyrobu

Literatura podstawowa

1. Królikowski W., Kłosowska Wołkowicz Z., Penczek P., Żywice i laminaty poliestrowe,, WNT, Warszawa, 1986
2. Królikowski W., Tworzywa wzmocnione i włókna wzmacniające, WNT, Warszawa, 1988
3. Ashby M., Jones D., Materiały inżynierskie, WNT, Warszawa, 1996
4. Kapuscinski J., Puciłowski K., Wojciechowski S., Kompozyty, podstawy projektowania i wytwarzania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej,, Warszawa, 1993

Literatura uzupełniająca

1. Kłosowska Wołkowicz Z., Penczek P., Królikowski W., Czub P., Pielichowski J., Ostrzyż R., Nienasycone żywice poliestrowe, WNT, Warszawa, 2010
2. Ochelski S., Metody doświadczalne mechaniki kompozytów konstrukcyjnych, WNT, Warszawa, 2004

Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Materiały wysokiej czystości i specjalnego przeznaczenia						
Kod	TCH_1A_S_O06a						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska						
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0				
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski				
Blok obieralny	14	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
wykłady	W	7	30	3,0	1,00	K	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Pelka Rafał (Rafał.Pelka@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	Narkiewicz Urszula (Urszula.Narkiewicz@zut.edu.pl)						
Wymagania wstępne							
W-1	Technologia chemiczna Chemia fizyczna						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Opanowanie wiedzy na temat metod otrzymywania i charakteryzowania nowoczesnych materiałów wysokiej czystości i specjalnego przeznaczenia						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-W-1	<ol style="list-style-type: none"> Ciecze jonowe i kataliza przeniesienia międzyfazowego Ciekłe kryształy Materiały nadprzewodzące Feromony Katalityczne znaczenie fulerenów Monokryształy. Nanomateriały i szkła metaliczne, biomateriały metaliczne. Materiały o wysokiej wytrzymałości mechanicznej. Materiały magnetyczne Poliestry o wysokiej czystości do zastosowań medycznych (kwas mlekowy i jego polimery) Biodegradowalne polimery i kompozyty. Białka i ich kompleksy. 1.3. Powłoki nieorganiczne Podstawy fizykochemiczne otrzymywania powłok; otrzymywanie próżni; krystalizacja powłok z fazy gazowej; PVD; CVD; przykłady zastosowania; otrzymywanie powłok z fazy gazowej z udziałem plazmy. Podstawowe procesy i materiały stosowane w mikroelektronice Otrzymywanie monokryształów krzemu; utlenianie powierzchniowe; implantacja; litografia; trawienie; metalizacja. Poliestry wysokiej czystości dla technik medycznych Polimery i kompozycje (bio)degradowalne Białka i kompleksy białkowe ioaktywne polimery funkcjonalne Kauczuk naturalny 						30
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin
A-W-1	Uczestniczenie w wykładach						30
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia						30
A-W-3	Przegląd literatury związanej z tematem wykładów						30
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne							
M-1	Wykład informacyjny						
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)							
S-1	F	Egzamin pisemny					

WTilCh





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

TCH_1A_O06a_W01 Ma podstawową wiedzę w zakresie materiałów specjalnego przeznaczenia.	TCH_1A_W13	T1A_W05	InzA_W05	C-1		M-1	S-1
--	------------	---------	----------	-----	--	-----	-----

Umiejętności

TCH_1A_O06a_U01 Potrafi znaleźć informacje dotyczące nowych trendów w zakresie materiałów wysokiej czystości i specjalnego przeznaczenia	TCH_1A_U01	T1A_U01		C-1		M-1	S-1
---	------------	---------	--	-----	--	-----	-----

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_O06a_K01 Rozumie potrzebę stałego samokształcenia i śledzenia trendów rozwojowych w zakresie nowych materiałów.	TCH_1A_K01	T1A_K01 T1A_K03		C-1	T-W-1	M-1	S-1
---	------------	--------------------	--	-----	-------	-----	-----

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

Wiedza

TCH_1A_O06a_W01	2,0	
	3,0	Ma podstawową wiedzę w zakresie materiałów specjalnej czystości i przeznaczenia oraz trendów rozwojowych w tej dziedzinie. Co najmniej 55% poprawnych odpowiedzi na egzaminie pisemnym,
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

TCH_1A_O06a_U01	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_O06a_K01	2,0	
	3,0	Potrafi znaleźć i przygotować zwięzłą informację na temat zadany przez prowadzącego.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. S.Urban, R.Dąbrowski, J.Dziaduszek, J.Janik, J.K.Kościcki, Liq. Cryst., 1999, 26, 1817
2. B.Burczyk, Zielona chemia, Zarys, Oficyna Wyd. Pol. Wrocławskiej, Wrocław, 2006
3. Chiellini E., Lenz R., Comprehensive Polymer Science, Oxford, 1989, t.5, s 701
4. Białecka-Floriańczyk Ewa, Chemia organiczna, WNT, Warszawa, 2003
5. Kołodziejczyk A, Naturalne związki organiczne, PWN, Warszawa, 2003
6. A. Dobrzański, Metalowe materiały inżynierskie, WNT, Warszawa, 2004
7. A. Dobrzański, Podstawy nauki o materiałach i materiałoznawstwo, WNT, Warszawa, 2002
8. A.J. Michalski, Fizykochemiczne podstawy otrzymywania powłok z fazy gazowej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2000
9. W.J. Stepowicz, Podstawy mikroelektroniki, Akademia Morska w Gdyni, Gdynia, 2011



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Energetyka w przemyśle chemicznym						
Kod	TCH_1A_S_O06b						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej						
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0				
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski				
Blok obieralny	14	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
wykłady	W	7	30	3,0	1,00	K	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Pełech Robert (Robert.Pelech@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele							
Wymagania wstępne							
W-1	Wiedza z zakresu chemii organicznej i fizycznej.						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	1. Zapoznanie studentów z budową i działaniem typowego bloku energetycznego produkcji energii elektrycznej i ciepłej. 2. Zapoznanie z typowymi rozwiązaniami w budowie kotłów parowych i pieców do spalań paliw kopalnych. 3. Poznanie możliwości zagospodarowania popiołów lotnych i żużli, zmniejszenia ilości szkodliwych składników spalin. 4. Poznanie możliwości pozyskiwania energii metodą fotowoltaiczną, z wykorzystaniem pomp ciepła, kolektorów słonecznych, energii geotermalnej. 5. Zaznajomienie z zasadami pozyskiwania energii wiatrowej i innych form energii.						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-W-1	Budowa i działanie typowego bloku energetycznego. Produkcja energii ciepłej i elektrycznej.						2
T-W-2	Spalanie paliw stałych, ciekłych i gazowych.						2
T-W-3	Typowe rozwiązania konstrukcyjne pieców przemysłowych: piece rurowe, koksownicze, piec do wypalania klinkieru cementowego, piece do spalania odpadów, instalacje do wytwarzania acetylenu.						3
T-W-4	Nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne w budowie kotłów parowych, rodzaje palenisk.						2
T-W-5	Techniki ograniczenia ilości składników toksycznych podczas spalania. Oczyszczanie gazów spalinowych - usuwanie tlenków azotu, ditlenku siarki, zmniejszenie zawartości tlenku węgla, niespalonych składników węglowodorowych, sadzy. Zagospodarowanie żużli i popiołów.						6
T-W-6	Mechanizmy powstawania składników toksycznych podczas spalania paliw kopalnych. Oczyszczanie paliw gazowych, metody rafinacji paliw ciekłych.						3
T-W-7	Pozyskiwanie energii z użyciem pomp ciepła.						2
T-W-8	Kolektory słoneczne jako forma pozyskiwania energii słonecznej.						2
T-W-9	Efekt fotowoltaiczny w wytwarzaniu energii elektrycznej.						2
T-W-10	Pozyskiwanie energii geotermalnej.						2
T-W-11	Biomasa jako paliwo w energetyce.						2
T-W-12	Energetyka wiatrowa i inne formy pozyskiwania energii: falowania wód morskich, pływów, prądów morskich, termiczna móż i oceanów.						2
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach						30
A-W-2	Egzamin pisemny i ustny						3
A-W-3	Przygotowanie do egzaminu						28
A-W-4	Konsultacje z prowadzącym zajęcia						9
A-W-5	Zwiedzanie klasycznej elektrowni produkującej ciepło i energię elektryczną						10
A-W-6	Poznanie pracy elektroniki wiatrowej						10
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne							
M-1	Wykład informacyjny w połączeniu z prezentacją komputerową.						



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1 F Zaliczenie końcowe poprzedzone dyskusją dydaktyczną wybranych treści prezentowanych w ramach 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							
TCH_1A_O06b_W01 ma wiedzę w zakresie ochrony środowiska związaną z produkcją chemiczną i przemysłami pokrewnymi oraz zagospodarowaniem odpadów i półproduktów	TCH_1A_W06	T1A_W02 T1A_W05		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
TCH_1A_O06b_W02 ma wiedzę o trendach rozwojowych przemysłu chemicznego	TCH_1A_W13	T1A_W05	InzA_W05	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							
TCH_1A_O06b_U01 potrafi zaprojektować i zastosować narzędzia i metody składające się na stanowisko badawcze do oceny właściwości fizykochemicznych substancji występujących w procesie technologicznym, stosownie do ukończonej specjalności	TCH_1A_U23	T1A_U16	InzA_U08	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							
TCH_1A_O06b_K01 ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko	TCH_1A_K03	T1A_K02	InzA_K01	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		
TCH_1A_O06b_W01	2,0	
	3,0	Ma wiedzę z zakresu energetyki klasycznej opartej na paliwach kopalnych, wykorzystania energii wiatru, energii geotermalnej, biomasy, energii wód.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_O06b_W02	2,0	
	3,0	Ma wiedzę w zakresie kierunków rozwoju współczesnej energetyki.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
TCH_1A_O06b_U01	2,0	
	3,0	Posiada umiejętność nadzorowania i opisanie pracy podstawowych urządzeń energetycznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
TCH_1A_O06b_K01	2,0	
	3,0	Posiada kompetencje w zakresie nadzorowania i oceny pracy urządzeń energetyki klasycznej i opartej na energii odnawialnej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

- Kowalewicz A., Podstawy procesów spalania, WNT, Warszawa, 2001, pierwsze
- Jarosiński J., Techniki czystego spalania, WNT, Warszawa, 1996, pierwsze



Literatura podstawowa

3. Klugmann E., Klugmann-Radziemska E., Alternatywne źródła energii. Energetyka fotowoltaiczna, Ekonomia i Środowisko, Białystok, 1999, pierwsze

Literatura uzupełniająca

1. Klugmann-Radziemska E., Klugmann E., Systemy słonecznego ogrzewania i zasilania elektrycznego budynków, Ekonomia i Środowisko, Białystok, 2002, pierwsze

2. Sanetra J., Efekt fotowoltaiczny w organicznych ogniwach słonecznych - wybrane zagadnienia, Politechniki Krakowskiej, Kraków, 2006, pierwsze

3. Dobriański J., Wymiana ciepła w instalacjach słonecznych z płaskimi kolektorami, Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, Olsztyn, 2009, pierwsze



WTiCh



Kierunek studiów	Technologia chemiczna							
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy					
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier							
Obszary studiów	nauki techniczne							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	Rozprzestrzenianie zanieczyszczeń							
Kod	TCH_1A_S_007a							
Specjalność								
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej							
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0					
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski					
Blok obieralny	15	Grupa obieralna						
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie	
wykłady	W	5	15	1,0	1,00	K	zaliczenie	
Nauczyciel odpowiedzialny	Milchert Eugeniusz (Eugeniusz.Milchert@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele								
Wymagania wstępne								
W-1	Wiedza podstawowa z zakresu chemii nieorganicznej, analitycznej, organicznej i fizycznej.							
Cele modułu/przedmiotu								
C-1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie studentów z pierwotnymi źródłami zanieczyszczeń atmosfery, wód i gleby. 2. Zapoznanie z technologiami oczyszczania gazów spalinowych i źródłami emisji gazów spalinowych o różnym poziomie zanieczyszczeń. 3. Poznanie emisji przemysłu rafineryjno-petrochemicznego, celulozowo-papirniczego, w produkcji materiałów budowlanych. 4. Obciążenie środowiska tworzywami sztucznymi. 5. Zanieczyszczenia z komunikacji i przemysłu metalurgicznego. 							
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin	
T-W-1	Źródła zanieczyszczeń środowiska naturalnego.						1	
T-W-2	Pierwotne zanieczyszczenia powietrza i mechanizmy samooczyszczania się atmosfery. Metody oczyszczania gazów spalinowych. Technologie usuwania ditlenku siarki i tlenków azotu.						3	
T-W-3	Wtórne zanieczyszczenia powietrza. Smogi. Problem freonów.						2	
T-W-4	Emisje w przemyśle rafineryjno-petrochemicznym.						2	
T-W-5	Emisje przemysłu celulozowo-papierniczego. Problem ścieków i redukcji emisji do powietrza.						2	
T-W-6	Emisje w przemyśle produkcji materiałów budowlanych. Problemy produkcji klinkieru, przemysłu gipsowego i wapienniczego, produkcji betonów i ceramiki budowlanej.						2	
T-W-7	Zanieczyszczenia z produkcji tworzyw sztucznych. Obciążenia środowiska tworzywami sztucznymi, recykling surowcowy i energetyczny materiałów polimerowych.						2	
T-W-8	Emisje w przemyśle metalurgicznym i komunikacji.						1	
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin	
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach						15	
A-W-2	Konsultacje z prowadzącym przedmiot						3	
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia						10	
A-W-4	Zaliczenie						2	
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1	Wykład o charakterze informacyjnym.							
M-2	Dyskusja dydaktyczna związana z wykładem.							
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1	F	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzenie poziomu wiedzy z zakresu występowania zanieczyszczeń spowodowanych gospodarczą działalnością człowieka - na początku semestru w formie dyskusji. 2. Zaliczenie końcowe wykładów w formie pisemnej lub ustnej. 						
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									
TCH_1A_O07a_W01 1. Powinien potrafić zdefiniować zanieczyszczenia pierwotne i wtórne w atmosferze, wodzie i glebie. 2. Powinien umieć ocenić przydatność metod oczyszczania gazów spalinowych w zależności od źródła emisji. 3. Powinien wytłumaczyć powstawanie emisji pierwotnych w przemyśle rafineryjno-petrochemicznym, celulozowo-papierniczym, w produkcji materiałów budowlanych. 4. Powinien potrafić wyjaśnić i wytłumaczyć zanieczyszczenia spowodowane produkcją tworzyw sztucznych. 5. Posiąść umiejętność przewidywania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń komunikacyjnych i wywołanych emisjami gazów spalinowych.	TCH_1A_W13	T1A_W05	InzA_W05	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 M-2	S-1	

Umiejętności									
TCH_1A_O07a_U01 Powinien umieć analizować rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w podstawowych gałęziach przemysłu i komunikacji, rozróżniać zanieczyszczenia pierwotne od wtórnych, sposoby ich ograniczania, stosowania technologii obniżania emisji, wykorzystywać odpady do celów użytkowych i ograniczać ich powstawanie.	TCH_1A_U14 TCH_1A_U22	T1A_U11 T1A_U15	InzA_U03 InzA_U07	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 M-2	S-1	

Inne kompetencje społeczne i personalne									
TCH_1A_O07a_K01 Powinien posiadać postawę dbałości o środowisko naturalne, posiadać świadomość zagrożeń środowiska.	TCH_1A_K03	T1A_K02	InzA_K01	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 M-2	S-1	

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

Wiedza		
TCH_1A_O07a_W01	2,0	Brak wiedzy na temat pierwotnych i wtórnych źródeł zanieczyszczenia środowiska naturalnego.
	3,0	Poprawnie określa metody oczyszczania gazów spalinowych, pierwotne i wtórne źródła zanieczyszczeń środowiska.
	3,5	Potrafi przedstawić podstawowe metody oczyszczania gazów spalinowych, emisje przemysłu rafineryjno-petrochemicznego.
	4,0	Potrafi przedstawić podstawowe metody oczyszczania gazów spalinowych, emisje przemysłu rafineryjno-petrochemicznego, celulozowo-papierniczego, metalurgicznego.
	4,5	Prawidłowo interpretuje i charakteryzuje metody oczyszczania gazów spalinowych, emisje przemysłu rafineryjno-petrochemicznego, celulozowo-papierniczego, metalurgicznego, produkcji materiałów budowlanych.
	5,0	Prawidłowo interpretuje i opisuje metody oczyszczania gazów spalinowych, powstawanie emisji i sposoby ich ograniczenia w przemyśle rafineryjno-petrochemicznym, celulozowo-papierniczym, metalurgicznym, produkcji materiałów budowlanych, produkcji i użytkowaniu tworzyw sztucznych i ich recyklingu.

Umiejętności		
TCH_1A_O07a_U01	2,0	Nie potrafi analizować pierwotnych źródeł zanieczyszczenia środowiska, podstawowych metod usuwania ditlenku siarki i tlenków azotu.
	3,0	Potrafi analizować pierwotne i wtórne zanieczyszczenia środowiska, oceniać przydatność podstawowych technologii usuwania ditlenku siarki i tlenków azotu.
	3,5	Potrafi analizować pierwotne i wtórne zanieczyszczenia środowiska, oceniać przydatność podstawowych technologii usuwania ditlenku siarki i tlenków azotu, oczyszczania gazów spalinowych.
	4,0	Potrafi analizować pierwotne i wtórne zanieczyszczenia środowiska, oceniać przydatność podstawowych technologii usuwania ditlenku siarki, tlenków azotu i oczyszczania gazów spalinowych, ograniczania emisji z przemysłu rafineryjno-petrochemicznego.
	4,5	Potrafi analizować pierwotne i wtórne zanieczyszczenia środowiska, oceniać przydatność podstawowych technologii usuwania ditlenku siarki, tlenków azotu i oczyszczania gazów spalinowych, ograniczania emisji z przemysłu rafineryjno-petrochemicznego, produkcji materiałów budowlanych.
	5,0	Potrafi analizować pierwotne i wtórne zanieczyszczenia środowiska, oceniać przydatność podstawowych technologii usuwania ditlenku siarki, tlenków azotu i oczyszczania gazów spalinowych, ograniczania emisji z przemysłu rafineryjno-petrochemicznego, produkcji materiałów budowlanych, zanieczyszczeń wywołanych tworzywami sztucznymi.

Inne kompetencje społeczne i personalne		
TCH_1A_O07a_K01	2,0	
	3,0	Posiada kompetencje w zakresie opracowań metod usuwania ditlenku siarki, tlenków azotu, ditlenku węgla z gazów spalinowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa	
1.	Lewandowski G., Wróblewska A., Milchert E., Zagospodarowanie odpadów komunalnych i przemysłowych, Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2006, pierwsze
2.	Migaszewski Z.M., Gałuszka A., Podstawy geochemii środowiska, WNT, Warszawa, 2007, pierwsze

Literatura uzupełniająca	
1.	Praca zbiorowa, Chemia środowiska, ćwiczenia i seminaria, cz.1, Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 1999, pierwsze
2.	Praca zbiorowa, Chemia środowiska, ćwiczenia i seminaria, cz.2, Uniwersytetu Jagiellońskiego, cz.2, Kraków, 1999, Kraków

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



Kierunek studiów	Technologia chemiczna		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Zagospodarowanie odpadów		
Kod	TCH_1A_S_O07b		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej		
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	15	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,0	1,00	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Milchert Eugeniusz (Eugeniusz.Milchert@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele							

Wymagania wstępne	
W-1	Ogólna wiedza z zakresu chemii nieorganicznej, organicznej, analitycznej, fizycznej.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z metodami zagospodarowania odpadów komunalnych. Poznanie zagrożeń i sposobów prowadzenia spalania odpadów komunalnych i zagospodarowania żużli i popiołów. Wyjaśnienie problemu powstawania pochodnych dioksyn i furanów. Poznanie sposobów prowadzenia spalania odpadów przemysłowych i niebezpiecznych - spalanie odpadowych chloropochodnych organicznych.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-1	Zagospodarowanie odpadów komunalnych, Kompostowanie. Wykorzystanie gazu wysypiskowego.	2
T-W-2	Spalanie odpadów komunalnych. Zeszklivianie żużla i popiołów.	2
T-W-3	Spalanie odpadów przemysłowych i niebezpiecznych. Odpady z produkcji chlorku winylu, tlenku propylenu, epichlorohydryny, chlorolizy i innych produkcji chloropochodnych organicznych. Spalanie w piecach cementowych.	5
T-W-4	Pochodne dioksyn i furanów z procesów spalania i innych źródeł.	2
T-W-5	Zagospodarowanie odpadów z eksploatacji pojazdów i maszyn. Oleje przepracowane, płyny hydrauliczne, płyny hamulcowe, akumulatory, metale szlachetne i stal,	4

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Udział w zajęciach	15
A-W-2	Konsultacje z wykładowcą	3
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia	10
A-W-4	Zaliczenie	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z prezentacją komputerową uproszczonych schematów instalacji spalania odpadów i innych sposobów zagospodarowania.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Zaliczenie końcowe w formie pisemnej poprzez odpowiedź na zestaw pytań o różnej skali trudności, związanych z tematyką 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

TCH_1A_O07b_W01 Student potrafi przedstawić pozyskiwanie gazu wysypiskowego i organizację nowego typu składowiska odpadów komunalnych. Potrafi przedstawić pracę nowoczesnej, bezpiecznej spalarni odpadów komunalnych. Student potrafi dostosować rodzaj spalanego odpadu niebezpiecznego i innego przemysłowego do rodzaju spalarni i sposobu prowadzenia procesu spalania, posiada umiejętność prowadzenia spalania w sposób bezpieczny - bez powstawania pochodnych dioksyn i furanów.	TCH_1A_W19	T1A_W09 T1A_W10	InzA_W04	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1	S-1
---	------------	--------------------	----------	-----	-------------------------	----------------	-----	-----

Umiejętności

TCH_1A_O07b_U01 Student posiadał teoretyczną wiedzę o prowadzeniu bezpiecznej pracy składowiska odpadów komunalnych w połączeniu z produkcją gazu wysypiskowego, prowadzenia procesów spalania odpadów komunalnych, przemysłowych i niebezpiecznych, zagospodarowania odpadów z procesów spalania. Posiadał wiedzę w zakresie bezpiecznego spalania odpadowych chloropochodnych organicznych, eliminacji powstawania pochodnych dioksyn.	TCH_1A_U14 TCH_1A_U22	T1A_U11 T1A_U15	InzA_U03 InzA_U07	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1	S-1
---	--------------------------	--------------------	----------------------	-----	-------------------------	----------------	-----	-----

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_O07b_K01 Posiadał świadomość konieczności ochrony środowiska naturalnego i wrażliwość na postępowanie niezgodne z zasadami etyki zawodowej, zwłaszcza w zakresie ochrony środowiska.	TCH_1A_K03 TCH_1A_K05	T1A_K02	InzA_K01	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1	S-1
--	--------------------------	---------	----------	-----	-------------------------	----------------	-----	-----

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

Wiedza

TCH_1A_O07b_W01	2,0	Nie potrafi wskazać i scharakteryzować procesu spalania odpadów komunalnych.
	3,0	Potrafi omówić pracę spalarni odpadów komunalnych i przemysłowych.
	3,5	Potrafi omówić pracę spalarni odpadów komunalnych, przemysłowych, niebezpiecznych i oczyszczania gazów spalinowych.
	4,0	Potrafi omówić pracę spalarni odpadów komunalnych, przemysłowych, niebezpiecznych i oczyszczania gazów spalinowych. Zna technologie wykorzystania żużla i popiołów.
	4,5	Potrafi omówić pracę spalarni odpadów komunalnych, przemysłowych, niebezpiecznych i oczyszczania gazów spalinowych. Zna technologie wykorzystania żużli i popiołów. Posiada wiedzę na temat zagospodarowania odpadowych chloropochodnych organicznych.
	5,0	Potrafi omówić pracę spalarni odpadów komunalnych, przemysłowych, niebezpiecznych i oczyszczania gazów spalinowych. Zna technologie wykorzystania żużli i popiołów. Posiada wiedzę na temat zagospodarowania odpadowych chloropochodnych organicznych, olejów przepracowanych, płynów hydraulicznych, hamulcowych, akumulatorów.

Umiejętności

TCH_1A_O07b_U01	2,0	Student nie potrafi analizować przebiegu procesu kompostowania i proponować metody wykorzystania gazu wysypiskowego.
	3,0	Potrafi analizować i kontrolować pracę kompostowni przemysłowej, zasady wykorzystania spalarni odpadów komunalnych.
	3,5	Potrafi analizować i kontrolować pracę kompostowni przemysłowej, zasady wykorzystania spalarni odpadów komunalnych, wykorzystania odpadów wtórnych ze spalania odpadów komunalnych.
	4,0	Potrafi analizować i kontrolować pracę kompostowni przemysłowej, zasady wykorzystania spalarni odpadów komunalnych i przemysłowych, wykorzystania odpadów wtórnych ze spalania odpadów komunalnych i przemysłowych.
	4,5	Potrafi analizować i kontrolować pracę kompostowni przemysłowej, zasady wykorzystania spalarni odpadów komunalnych i przemysłowych, wykorzystania odpadów wtórnych ze spalania odpadów komunalnych i przemysłowych. Potrafi nakreślić i rozwiązać problemy spalania odpadowych chloropochodnych organicznych.
	5,0	Potrafi analizować i kontrolować pracę kompostowni przemysłowej, zasady wykorzystania spalarni odpadów komunalnych i przemysłowych, wykorzystania odpadów wtórnych ze spalania odpadów komunalnych i przemysłowych. Potrafi nakreślić i rozwiązać problemy spalania odpadowych chloropochodnych organicznych, zinterpretować problemy powstawania pochodnych dioksyn i furanów.

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_O07b_K01	2,0	
	3,0	Jest osobą kompetentną w ocenie pracy i prowadzeniu instalacji produkcji biogazu, kompostowni, instalacji spalania odpadów komunalnych i przemysłowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

- Lewandowski G., Wróblewska A., Milchert E., Zagospodarowanie odpadów komunalnych i przemysłowych, Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2006, pierwsze
- Praca zbiorowa pod redakcją M.Żygadło, Strategia gospodarki odpadami komunalnymi, Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych, Poznań, 2001, pierwsze

Literatura uzupełniająca

- Praca zbiorowa, Chemia środowiska, Ćwiczenia i seminaria, cz.1, Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 1999, pierwsze
- Praca zbiorowa, Chemia środowiska, Ćwiczenia i seminaria, cz.2, Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 1999, pierwsze

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



Kierunek studiów		Technologia chemiczna						
Forma studiów		stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta		inżynier						
Obszary studiów		nauki techniczne						
Profil		ogólnoakademicki						
Moduł								
Przedmiot		Praktyka zawodowa						
Kod		TCH_1A_S_P01						
Specjalność								
Jednostka prowadząca		Instytut Polimerów						
ECTS		6,0	<i>ECTS (formy)</i>	6,0				
Forma zaliczenia		zaliczenie	<i>Język</i>	polski				
Blok obieralny		<i>Grupa obieralna</i>						
Forma dydaktyczna	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Tygodnie</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Forma realizacji</i>	<i>Zaliczenie</i>	
praktyki	PR	6	6	6,0	1,00	K	zaliczenie	
Nauczyciel odpowiedzialny		Schmidt Beata (Beata.Schmidt@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele								
Wymagania wstępne								
<i>W-1</i>	Chemia ogólna, Technologia Chemiczna, Chemia Nieorganiczna, Chemia Organiczna							
Cele modułu/przedmiotu								
<i>C-1</i>	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							<i>Liczba tygodni</i>	
<i>T-PR-1</i>	Zapoznanie się z procesami technologicznymi w przemyśle chemicznym. Przygotowanie do pracy w przemyśle chemicznym i pokrewnych, biurach projektowych, instytucjach naukowo-badawczych przemysłu chemicznego.						6	
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							<i>Liczba godzin</i>	
<i>A-PR-1</i>	Uczestnictwo w zajęciach prowadzonych w ramach odbywanej praktyki zawodowej						180	
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
<i>M-1</i>	Ćwiczenia laboratoryjne							
<i>M-2</i>	Pokaz							
<i>M-3</i>	Objaśnienie lub wyjaśnienie							
<i>M-4</i>	Ćwiczenia produkcyjne							
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
<i>S-1</i>	<i>P</i>	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		<i>Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów</i>	<i>Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia</i>	<i>Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera</i>	<i>Cel przedmiotu</i>	<i>Treści programowe</i>	<i>Metody nauczania</i>	<i>Sposób oceny</i>
Wiedza								
TCH_1A_P01_W01 Wiedza o materiałach, technologiach i procesach zachodzących w zakładach przemysłowych w czasie procesu technologicznego		TCH_1A_W01 TCH_1A_W03 TCH_1A_W04 TCH_1A_W05 TCH_1A_W07 TCH_1A_W09 TCH_1A_W11 TCH_1A_W13 TCH_1A_W15 TCH_1A_W17	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07 T1A_W09 T1A_W11	InzA_W01 InzA_W02 InzA_W04 InzA_W05	C-1	T-PR-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1
Umiejętności								



TCH_1A_P01_U01 Określenie umiejętności doboru lub zmiany procesu technologicznego	TCH_1A_U01 TCH_1A_U05 TCH_1A_U07 TCH_1A_U08 TCH_1A_U10 TCH_1A_U12 TCH_1A_U13 TCH_1A_U14 TCH_1A_U15 TCH_1A_U16 TCH_1A_U17 TCH_1A_U19 TCH_1A_U20 TCH_1A_U21 TCH_1A_U22 TCH_1A_U24	T1A_U01 T1A_U05 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U11 T1A_U12 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16	InzA_U01 InzA_U02 InzA_U03 InzA_U04 InzA_U05 InzA_U06 InzA_U07 InzA_U08	C-1	T-PR-1	M-1 M-2	S-1
--	--	--	--	-----	--------	------------	-----

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_P01_K01 Zdolność do wykorzystania informacji i zdobytej wiedzy o procesach technologicznych zachodzących w przemyśle chemicznym	TCH_1A_K01 TCH_1A_K02 TCH_1A_K04 TCH_1A_K05 TCH_1A_K06 TCH_1A_K08 TCH_1A_K10 TCH_1A_K11	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K03 T1A_K04 T1A_K06 T1A_K07	InzA_K01 InzA_K02	C-1	T-PR-1	M-1 M-2	S-1
---	--	--	----------------------	-----	--------	------------	-----

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

Wiedza

TCH_1A_P01_W01	2,0	Student nie zna podstawowych informacji zdobytych w czasie odbywania praktyki zawodowej
	3,0	Student posiada podstawowe informacje zdobyte w czasie odbywania praktyki zawodowej
	3,5	Student posiada informacje zdobyte w czasie odbywania praktyki zawodowej
	4,0	Student posiada informacje zdobyte w czasie odbywania praktyki zawodowej, zna część procesów technologicznych
	4,5	Student posiada informacje zdobyte w czasie odbywania praktyki zawodowej, zna procesy technologiczne przebiegające w zakładzie
	5,0	Student posiada informacje zdobyte w czasie odbywania praktyki zawodowej, zna procesy technologiczne przebiegające w zakładzie oraz procesy technologiczne stanowiące uzupełnienie jego wiedzy

Umiejętności

TCH_1A_P01_U01	2,0	Student nie potrafi w najprostszy sposób określić różnic pomiędzy procesami technologicznymi zachodzącymi w przemyśle chemicznym
	3,0	Student potrafi w najprostszy sposób określić różnice pomiędzy procesami technologicznymi zachodzącymi w przemyśle chemicznym
	3,5	Student potrafi określić różnice pomiędzy procesami technologicznymi zachodzącymi w przemyśle chemicznym oraz w pewnym stopniu dobrać odpowiednie procesy w zależności od specyfiki zakładu pracy
	4,0	Student potrafi określić różnice pomiędzy procesami technologicznymi zachodzącymi w przemyśle chemicznym oraz dobrać odpowiednie procesy w zależności od specyfiki zakładu pracy
	4,5	Student potrafi określić różnice pomiędzy procesami technologicznymi zachodzącymi w przemyśle chemicznym, dobrać odpowiednie procesy w zależności od specyfiki zakładu pracy oraz w pewnym stopniu zmienić sposób prowadzenia procesu technologicznego
	5,0	Student potrafi określić różnice pomiędzy procesami technologicznymi zachodzącymi w przemyśle chemicznym, dobrać odpowiednie procesy w zależności od specyfiki zakładu pracy oraz przy wykorzystaniu pozyskanej wiedzy zmienić sposób prowadzenia procesu technologicznego

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_P01_K01	2,0	Student nie umie wykorzystać zdobytej wiedzy podstawowej, nie potrafi wykorzystać informacji i zdobytej wiedzy o procesach technologicznych zachodzących w przemyśle chemicznym
	3,0	Student umie w nieznaczny sposób wykorzystać zdobytą wiedzę podstawową, zna nieliczne procesy technologiczne zachodzące w przemyśle chemicznym
	3,5	Student umie wykorzystać zdobytą wiedzę podstawową, potrafi wykorzystać informacje o procesach technologicznych zachodzących w przemyśle chemicznym
	4,0	Student umie wykorzystać zdobytą wiedzę podstawową, potrafi wykorzystać informacje o procesach technologicznych zachodzących w przemyśle chemicznym, jest w zadowalający sposób w stanie zwiększyć swoje kwalifikacje
	4,5	Student umie wykorzystać zdobytą wiedzę podstawową, potrafi wykorzystać informacje o procesach technologicznych zachodzących w przemyśle chemicznym, jest w znaczny sposób w stanie zwiększyć swoje kwalifikacje oraz w niewielkim stopniu zoptymalizować proces produkcyjny
	5,0	Student umie wykorzystać zdobytą wiedzę i umiejętności w celu optymalnego zwiększenia swoich kwalifikacji oraz rozwoju dalszej kariery zawodowej

Literatura podstawowa

1. Materiały informacyjne dostarczone przez firmę, 2011



Kierunek studiów	Technologia chemiczna		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Projekt technologiczny		
Kod	TCH_1A_S_C11		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska		
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
projekty	P	6	90	4,0	0,44	K	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,56	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Morawski Antoni (Antoni.Morawski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	matematyka na poziomie liceum
W-2	chemia ogólna
W-3	podstawy inżynierii chemicznej

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	znajomość wykonania technicznej dokumentacji opracowanej technologii
C-2	umiejętność analizy i wyboru oferowanych projektów technologicznych

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-P-1	Przedstawienie zakresu tematyki projektowej i wybór tematu projektu	5
T-P-2	Omówienie i praktyczna realizacja sposobów wykonywania projektu	25
T-P-3	Dyskusje wyników badań literaturowych	6
T-P-4	Weryfikacja przyjętej przez studenta koncepcji technologicznej - schemat blokowy	4
T-P-5	Analiza możliwości aparturowego rozwiązania koncepcji technologicznej - schemat technologiczny	5
T-P-6	Konsultacje: sprawdzanie i korekta prowadzonych obliczeń	15
T-P-7	Weryfikacja przygotowanego opisu projektu	25
T-P-8	Ocena wykonania zadań projektowych	5
T-W-1	Zasady projektowania w technologii chemicznej. Koncepcja technologiczna	1
T-W-2	Przedstawienie wzorcowego układu projektu technologicznego: TOM I (Zeszyt 1. Dane o procesie technologicznym; Zeszyt 2. Bilans masowy i cieplny; Zeszyt 3. Schemat Technologiczny; Zeszyt 4. Kontrola laboratoryjna procesu), TOM II (Zeszyt 1. Zbiorczy wykaz aparatury i urządzeń technologicznych oraz materiałów orurowania; Zeszyt 2. Specyfikacje szczegółowe, szkice, rysunki złożeniowe aparatów; Zeszyt 3. Koncepcja lokalizacji i przestrzennego rozmieszczenia aparatury; Zeszyt 4. Pomiar i automatyka), Tom 3. Założenia branżowe (Zeszyt 1. Wytyczne branżowe, Zeszyt 2. Zagadnienia korozji i doboru materiałów, Zeszyt 3. Zagadnienia BHP i p.poż), Tom 4 (Zeszyt 1. Orientacyjne zestawienie kosztów, Zeszyt 2. Część ekonomiczna), TOM5 - Materiały źródłowe o procesie technologicznym	5
T-W-3	Wykres Sankey'a	1
T-W-4	Przedstawienie wykonania przykładowego projektu	2
T-W-5	Symbole aparatury chemicznej stosowane przy tworzeniu schematów instalacji.	2
T-W-6	Przykładowe zadania projektowe.	3
T-W-7	Kolokwium podsumowujące	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	uczestnictwo w zajęciach	90



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-2	Badania literaturowe	20
A-P-3	Opracowanie koncepcji technologicznej	4
A-P-4	Konsultacje z prowadzącym projekt	16
A-P-5	Wykonanie obliczeń projektowych i rysunków	40
A-P-6	Wykonanie opisu projektu	11
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	zapoznanie literatury przedmiotu	9
A-W-3	Przygotowanie do kolokwium	6

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład
M-2	przygotowanie dokumentacji projektu technologii

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Według przedstawionego opisu technologii należy narysować schemat technologiczny, przeprowadzić obliczenia bilansowe i wykonać wykres Sankeya
S-2	P Projekt technologiczny - na zadany temat student opisuje podstawy technologii produkcji, np. kwasu siarkowego, a następnie przeprowadza obliczenia procesowe i bilansowe oraz przygotowuje dokumentację techniczną.

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							
TCH_1A_c11_W04 ma wiedzę w zakresie doboru materiału konstrukcyjnego	TCH_1A_W04	T1A_W01 T1A_W06	InzA_W01	C-1 C-2	T-P-4 T-P-5 T-P-6	T-W-1 T-W-6	M-2 S-2
TCH_1A_c11_W15 zna metody i techniki stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z technologią chemiczną	TCH_1A_W15	T1A_W07	InzA_W02	C-1	T-P-2 T-P-5 T-P-8 T-W-2	T-W-3 T-W-4 T-W-6	M-1 M-2 S-2

Umiejętności							
TCH_1A_c11_U03 potrafi przygotować dokumentację techniczną opisującą realizację techniczną danej technologii	TCH_1A_U03	T1A_U03		C-1	T-P-1 T-P-2 T-P-3 T-P-4 T-P-5 T-P-6	T-P-7 T-P-8 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2 S-1 S-2
TCH_1A_c11_U15 zna czynniki wpływające na efekty ekonomiczne eksploatacji procesu technologicznego	TCH_1A_U15	T1A_U12	InzA_U04	C-2	T-P-2 T-P-4 T-P-8	T-W-1 T-W-2 T-W-3	M-1 S-2
TCH_1A_c11_U23 potrafi zaprojektować stanowisko badawcze	TCH_1A_U23	T1A_U16	InzA_U08	C-1	T-P-5 T-P-6 T-P-7 T-W-1	T-W-2 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 S-2

Inne kompetencje społeczne i personalne							
TCH_1A_c11_K10 Rozumie wpływ doboru konstrukcji aparatury na koszt projektu	TCH_1A_K10	T1A_K06 T1A_K07	InzA_K02	C-2	T-P-1 T-P-2 T-P-3 T-P-4 T-P-5 T-P-6	T-P-7 T-P-8 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-2 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
TCH_1A_c11_W04	2,0	nie zna zasad doboru materiałów konstrukcyjnych
	3,0	zna różne materiały konstrukcyjne i ich przeznaczenie
	3,5	potrafi dla danego medium i procesu dobrać odporny materiał konstrukcyjny
	4,0	potrafi dobrać właściwe materiały konstrukcyjne
	4,5	rozdziela zagadnienie odporności materiału a jego ceny i potrafi wskazać kilka materiałów zamiennych
	5,0	Wybiera optymalne materiały konstrukcyjne
TCH_1A_c11_W15	2,0	nie potrafi rozwiązywać zadań inżynierskich
	3,0	potrafi rozwiązać proste zadania inżynierskie
	3,5	zna popularne sposoby i metody stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich
	4,0	dobrze rozwiązuje podstawowe zadania inżynierskie
	4,5	zna kilka sposobów i metod rozwiązywania zadań inżynierskich
	5,0	prawidłowo rozwiązuje zadania inżynierskie



Umiejętności

TCH_1A_c11_U03	2,0	przygotowana dokumentacja jest niekompletna i zawiera szereg błędów
	3,0	dokumentacja zawiera opis technologii, schemat ideowy i technologiczny, obliczenia bilansowe i wykresy Sankeya, rysunki aparatów
	3,5	dokumentacja zawiera opis technologii, schemat ideowy i technologiczny, obliczenia głównych aparatów technologicznych, rysunki aparatów oraz obliczenia bilansowe i wykresy Sankeya
	4,0	Dokumentacja zawiera wszystkie wymagane elementy, ale część obliczeń została wykonana metodami uproszczonymi lub na podstawie przyjętych założeń upraszczających
	4,5	Projekt jest kompletny, występują nieliczne błędy
	5,0	Dokumentacja jest wykonana wzorcowo
TCH_1A_c11_U15	2,0	nie rozumie wpływu rozwiązania technologicznego na ekonomię procesu
	3,0	potrafi wskazać główne czynniki wpływające na wynik ekonomiczny danej technologii
	3,5	potrafi opracować schemat obliczeń przybliżonych kosztów produkcji
	4,0	rozumie zagadnienia ekonomiczne i potrafi je zidentyfikować i zastosować w przygotowywanej dokumentacji technicznej
	4,5	Zna metody obliczenia kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych
	5,0	Potrafi przeprowadzić optymalizację ekonomiczną danej technologii
TCH_1A_c11_U23	2,0	nie wie jakie cele i właściwości powinno spełniać stanowisko badawcze
	3,0	Potrafi zaprojektować proste stanowisko badawcze
	3,5	Potrafi zaprojektować rozbudowane stanowisko badawcze
	4,0	Rozumie i definiuje problemy badawcze i prawidłowo proponuje do ich rozwiązania odpowiednie stanowisko badawcze
	4,5	Przyjęte rozwiązanie konstrukcyjne uwzględnia także minimalizację kosztów eksploatacyjnych oraz wygodę obsługi
	5,0	Zaprojektowane stanowisko badawcze jest wielowariantowe

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_c11_K10	2,0	
	3,0	W projekcie prezentuje podstawy ekonomiczne doboru aparatury
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Kucharski S., Głowiński J., Podstawy obliczeń projektowych w technologii chemicznej, Wrocław, Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2005
2. Praca zbior. pod red. Synoradzkiego L., Wisiańskiego J, Projektowanie procesów technologicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006
3. Dylewski R, Projekt technologiczny. Rodzaje opracowań badawczych i badawczo – projektowych, przykłady, materiały pomocnicze, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1999
4. 1) Synowiec J., Projektowanie technologiczne dla inżynierów chemików, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1974, 2011

Literatura uzupełniająca

1. Karpiński T., Kozłowski M., Materiały do projektowania procesów technologicznych. Wzory dokumentacji technologicznej i dane ogólne” cz. 1, Politechnika Koszalińska, Koszalin, 2002
2. Schmidt – Szałowski K., Sentek J., Podstawy technologii chemicznej. Organizacja procesów produkcyjnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2001
3. Sobczyńska A., Szymanowski J., Bilanse masowe procesów stacjonarnych,, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2003

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



<i>Kierunek studiów</i>	Technologia chemiczna							
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy					
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier							
<i>Obszary studiów</i>	nauki techniczne							
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki							
<i>Moduł</i>								
<i>Przedmiot</i>	Przemysłowe laboratorium technologiczne							
<i>Kod</i>	TCH_1A_S_D01_1							
<i>Specjalność</i>	Technologia nieorganiczna							
<i>Jednostka prowadząca</i>	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska							
<i>ECTS</i>	9,0	<i>ECTS (formy)</i>	9,0					
<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>Forma realizacji</i>	<i>Zaliczenie</i>	
laboratoria	L	6	255	9,0	1,00	K	zaliczenie	
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Lendzion-Bieluń Zofia (Zofia.Lendzion-Bielun@zut.edu.pl)							
<i>Inni nauczyciele</i>								
<i>Wymagania wstępne</i>								
<i>W-1</i>	podstawy technologii chemicznej I							
<i>W-2</i>	technologia chemiczna-procesy przemysłu syntezy chemicznej							
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>								
<i>C-1</i>	Zapoznanie studenta z metodami rozwiązywania prostych zadań i problemów inżynierskich							
<i>C-2</i>	Zapoznanie studenta z procesami technologicznymi z zakresu technologii chemicznej nieorganicznej realizowanymi w skali laboratoryjnej.							
<i>C-3</i>	Zapoznanie studenta z organizacją pracy oraz realizacją procesów technologicznych w skali przemysłowej							
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>							<i>Liczba godzin</i>	
<i>T-L-1</i>	Pogłębianie wiedzy z zakresu technologii chemicznej nieorganicznej poprzez: udział w projektowaniu, wykonaniu instalacji do przeprowadzania prostych procesów w skali laboratoryjnej z zakresu technologii chemicznej nieorganicznej. Dobór procedur analitycznych do kontroli parametrów oraz produktów przeprowadzanych procesów. Opracowanie i analizowanie otrzymanych wyników przeprowadzonych badań.						135	
<i>T-L-2</i>	Zapoznanie się z procesami z zakresu technologii chemicznej nieorganicznej realizowanymi w skali przemysłowej na terenie odpowiednich zakładów realizujących dany proces.						120	
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>							<i>Liczba godzin</i>	
<i>A-L-1</i>	uczestnictwo w zajęciach						240	
<i>A-L-2</i>	Przygotowanie się do zajęć i zaliczenia						30	
<i>A-L-3</i>	Konsultacje z nauczyciel prowadzącym						1	
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>								
<i>M-1</i>	Zajęcia będą prowadzone w formie ćwiczeń laboratoryjnych.							
<i>M-2</i>	Zajęcia będą prowadzone w formie laboratorium na terenie zakładów przemysłowych							
<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>								
<i>S-1</i>	F	Ocena sprawozdania z przeprowadzonych zajęć						
<i>S-2</i>	P	Ocena w formie zaliczenia ustnego u osoby odpowiedzialnej za przedmiot						
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>								
TCH_1A_D01-1_W015 zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z technologią chemiczną		TCH_1A_W15	T1A_W07	InzA_W02	C-1	T-L-1	M-1	S-1
<i>Umiejętności</i>								



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

TCH_1A_D01-1_U01 potrafi planować, dobierać odpowiednie reakcje chemiczne wykonywać eksperymenty chemiczne, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać poprawne wnioski	TCH_1A_U08 TCH_1A_U19 TCH_1A_U23	T1A_U08 T1A_U15 T1A_U16	InzA_U01 InzA_U07 InzA_U08	C-2	T-L-1	M-1	S-1
--	--	-------------------------------	----------------------------------	-----	-------	-----	-----

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_D01-1_K06 potrafi pracować w grupie, mając świadomość wpływu własnych działań na efekty pracy całego zespołu	TCH_1A_K06	T1A_K03	InzA_K01	C-3	T-L-1 T-L-2	M-2	S-1 S-2
--	------------	---------	----------	-----	-------------	-----	------------

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

Wiedza

TCH_1A_D01-1_W015	2,0	Student nie potrafi wykorzystać wiedzy technologicznej do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich. Wiedza studenta ze znajomości problemu zawartego w treści programowej jest poniżej 60%
	3,0	Student potrafi w stopniu dostatecznym wykorzystać wiedzę technologiczną do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich. Wiedza studenta ze znajomości problemu zawartego w treści programowej jest na poziomie 60%
	3,5	Student potrafi w stopniu wyższym niż dostatecznym wykorzystać wiedzę technologiczną do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich. Wiedza studenta ze znajomości problemu zawartego w treści programowej jest na poziomie 70%
	4,0	Student potrafi w stopniu dobrym wykorzystać wiedzę technologiczną do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich. Wiedza studenta ze znajomości problemu zawartego w treści programowej jest na poziomie 80%
	4,5	Student potrafi w stopniu wyższym niż dobrym wykorzystać wiedzę technologiczną do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich. Wiedza studenta ze znajomości problemu zawartego w treści programowej jest na poziomie 90%
	5,0	Student potrafi bardzo dobrze wykorzystać wiedzę technologiczną do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich. Wiedza studenta ze znajomości problemu zawartego w treści programowej jest na poziomie 98%

Umiejętności

TCH_1A_D01-1_U01	2,0	Student nie potrafi wykorzystać wiedzy technologicznej do przeprowadzenia prostych eksperymentów chemicznych oraz interpretować uzyskanych wyników i wyciągać poprawnych wniosków. Wiedza studenta ze znajomości problemu zawartego w treści programowej jest poniżej 60%
	3,0	Student potrafi w stopniu dostatecznym wykorzystać wiedzę technologiczną do przeprowadzenia prostych eksperymentów chemicznych oraz interpretować uzyskane wyniki. Wiedza studenta ze znajomości problemu zawartego w treści programowej jest na poziomie 60%.
	3,5	Student potrafi w stopniu wyższym niż dostatecznym wykorzystać wiedzę technologiczną do przeprowadzenia prostych eksperymentów chemicznych oraz interpretować uzyskane wyniki. Wiedza studenta ze znajomości problemu zawartego w treści programowej jest na poziomie 70%.
	4,0	Student potrafi w stopniu dobrym wykorzystać wiedzę technologiczną do przeprowadzenia prostych eksperymentów chemicznych oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Wiedza studenta ze znajomości problemu zawartego w treści programowej jest na poziomie 80%.
	4,5	Student potrafi w stopniu wyższym niż dobrym wykorzystać wiedzę technologiczną do przeprowadzenia prostych eksperymentów chemicznych oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Wiedza studenta ze znajomości problemu zawartego w treści programowej jest na poziomie 90%.
	5,0	Student potrafi bardzo dobrze wykorzystać wiedzę technologiczną do przeprowadzenia prostych eksperymentów chemicznych oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać poprawnie wnioski. Wiedza studenta ze znajomości problemu zawartego w treści programowej jest na poziomie 98%.

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_D01-1_K06	2,0	Student nie potrafi pracować w grupie, jego działania dezorganizują pracę zespołu.
	3,0	Student potrafi w stopniu dostatecznym pracować w grupie, brak świadomości wpływu jego pracy na efekt końcowy realizowanego zadania
	3,5	Student potrafi w stopniu dostatecznym pracować w grupie, zdaje sobie sprawę, iż od jego pracy zależy efekt końcowy realizowanego zadania
	4,0	Student dobrze pracuje w grupie, zdaje sobie sprawę, iż od jego pracy zależy efekt końcowy realizowanego zadania
	4,5	Student bardziej niż dobrze pracuje w grupie, zdaje sobie sprawę, iż od jego pracy zależy efekt końcowy realizowanego zadania
	5,0	Student bardzo dobrze pracuje w grupie, zdaje sobie sprawę, iż od jego pracy zależy efekt końcowy realizowanego zadania

Literatura podstawowa

1. Osoba prowadząca dostarcza materiały studentom, Przegląd najnowszej literatury związanej tematem laboratorium,, 2011



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Operacje rozdzielania mieszanin - procesy membranowe						
Kod	TCH_1A_S_D01_2a						
Specjalność	Technologia nieorganiczna						
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska						
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0				
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski				
Blok obieralny	6	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	6	15	1,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,59	K	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Tomaszewska Maria (Maria.Tomaszewska@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele							
Wymagania wstępne							
W-1	Znajomość podstaw chemii fizycznej						
W-2	Znajomość podstaw inżynierii chemicznej						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Zapoznanie studenta z formowaniem membran i metodami ich charakterystyki						
C-2	Zapoznanie studenta z zasadami rozdziału z wykorzystaniem ciśnieniowych, dyfuzyjnych, prądowych procesów membranowych						
C-3	Zapoznanie studenta z możliwościami zastosowania procesów membranowych do rozdziału składników cieczy i mieszanin gazowych						
C-4	Zdobycie kompetencji społecznej współpracy w grupie, umiejętności wspólnego rozwiązywania problemów, dobierania narzędzi oraz technik do ...						
C-5	Zdobycie kompetencji personalnych w zakresie dobierania oraz analizy literatury dotyczącej rozdziału membranowego oraz wykorzystania jej w praktyce w swoich projektach						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-A-1	Wprowadzenie podstawowych obliczeń niezbędnych do oceny wpływu parametrów procesowych na wydajność instalacji membranowej						3
T-A-2	Obliczanie dopuszczalnej wydajności wody w instalacji RO przy oczyszczaniu wody określonej jakości.						3
T-A-3	Wyznaczanie powierzchni membran, niezbędnej różnicy ciśnień, stężenia permeatu, zużycia energii podczas odsalania wody metodą odwróconej osmozy						3
T-A-4	Optymalizacja instalacji ultrafiltracji do odolejania wody						3
T-A-5	Optymalizacja procesu mycia membran w instalacji ultrafiltracji.						3
T-W-1	Wprowadzenie do technik membranowych. Podstawowe prawa transportu. Pojęcie membrany, rodzaje membran.						1
T-W-2	Charakterystyka membran. Podstawowe techniki formowania membran.						3
T-W-3	Ciśnieniowe techniki rozdziału – mikrofiltracja, ultrafiltracja, nanofiltracja, odwrócona osmoza. Moduły membranowe i ich charakterystyka. Polaryzacja stężeniowa.						3
T-W-4	Dyfuzyjne techniki rozdziału. Separacja par i gazów. Perwaporacja. Destylacja membranowa.						2
T-W-5	Dializa dyfuzyjna. Dializa donnanowska. Prądowe techniki rozdziału. Elektrodializa. Membrany bipolarne. Reakcyjno-dyfuzyjne techniki rozdziału – membrany ciekłe. Kontaktory.						2
T-W-6	Odsalanie wód techniką RO. Wymagania i metody wstępnego przygotowania wód zasolonych do RO. Demineralizacja i otrzymywanie wody ultraczystej. Zmiękczenie wód. Uzdatnianie wody do picia technikami membranowymi, porównanie z technikami klasycznymi.						3
T-W-7	Zastosowanie separacji membranowej do wzbogacania gazów naturalnych. Wzbogacanie powietrza w tlen, uzyskiwanie czystego azotu. Techniki membranowe w oczyszczaniu powietrza. Reaktory membranowe						1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach						15



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-2	Wyszukiwanie danych w literaturze do rozwiązania zadań	5
A-A-3	Rozwiązywanie zadań	8
A-A-4	zaliczenie	2
A-W-1	Uczestnictwo w wykładzie	15
A-W-2	Zapoznanie z literaturą	4
A-W-3	Przygotowanie do egzaminu	9
A-W-4	Egzamin	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykłady wspomagane prezentacją multimedialną.
M-2	Na ćwiczeniach zespołowa realizacja zadań.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P egzamin pisemny
S-2	F Kontrola postępów realizowanych zadań.
S-3	P Ocena jakości oraz kompletności wykonanych zadań.
S-4	F Ocena współpracy pomiędzy poszczególnymi członkami zespołu.

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							
TCH_1A_D01-2a_W20 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie wybrać membranę do rozdzielania określonej mieszaniny metodą membranową.	TCH_1A_W20	T1A_W04 T1A_W11	InzA_W02	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-W-2 T-A-2 T-W-3 T-A-3 T-W-4 T-A-4 T-W-5 T-A-5 T-W-6 T-W-1 T-W-7	M-1 M-2	S-1 S-2
W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie wskazać odpowiednią metodę rozdzielania membranowego do rozwiązania postawionego problemu							

Umiejętności							
TCH_1A_D01-2a_U10 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien opracować właściwy sposób rozdzielania mieszaniny metodami membranowymi i umieć rozwiązać proste zadania inżynierskie związane z rozdziałem mieszanin	TCH_1A_U10	T1A_U09	InzA_U02	C-2 C-3	T-A-1 T-A-4 T-A-2 T-W-3 T-A-3 T-W-4	M-2	S-2

Inne kompetencje społeczne i personalne							
TCH_1A_D01-2a_K05 Student w wyniku przyswojonej wiedzy będzie w stanie odpowiedzialnie zaplanować rozwiązanie problemu z zachowaniem zasad ochrony środowiska naturalnego. Dodatkowo w wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie następujące postawy: aktywność w określaniu priorytetów służących do realizacji określonego zadania oraz otwartość na pracę w zespole zadaniowo, postrzeganie relacji oraz hierarchii pracy grupowej.	TCH_1A_K05	T1A_K02	InzA_K01	C-4 C-5	T-W-1 T-W-5 T-W-2 T-W-6 T-W-3 T-W-7 T-W-4	M-2	S-4

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
TCH_1A_D01-2a_W20	2,0	Student nie potrafi przedstawić podstawowych warunków formowania membran, nie potrafi definiować podstawowych praw decydujących o rozdziale, nie potrafi scharakteryzować metod rozdzielania membranowego
	3,0	Student potrafi przedstawić podstawowe warunki formowania niektórych membran, potrafi zdefiniować niektóre podstawowe prawa decydujących o rozdziale, potrafi scharakteryzować niektóre metody rozdzielania membranowego
	3,5	Student potrafi przedstawić podstawowe warunki formowania membran, potrafi zdefiniować podstawowe prawa decydujących o rozdziale, potrafi scharakteryzować metody rozdzielania membranowego
	4,0	Student potrafi przedstawić warunki formowania membran, potrafi zdefiniować podstawowe prawa decydujących o rozdziale, scharakteryzować metody rozdzielania membranowego i wybrać odpowiednią metodę
	4,5	Student potrafi przedstawić warunki formowania membran, potrafi zdefiniować podstawowe prawa decydujących o rozdziale, scharakteryzować metody rozdzielania membranowego i wybrać odpowiednią metodę i porównać z metodami konwencjonalnymi
	5,0	Student potrafi przedstawić warunki formowania membran, potrafi zdefiniować podstawowe prawa decydujących o rozdziale, scharakteryzować metody rozdzielania membranowego, wybrać odpowiednią metodę, przedstawić ich efektywność i porównać z metodami konwencjonalnymi.



Umiejętności

TCH_1A_D01-2a_U10	2,0	Student nie potrafi dobrać warunków formowania membran ani dobrać sposobu rozdziału mieszaniny metodami membranowymi
	3,0	Student potrafi dobrać warunki formowania niektórych membran i dobiera tylko niektóre metody rozdziału membranowego
	3,5	Student potrafi dobrać warunki formowania niektórych membran i dobiera metody rozdziału membranowego
	4,0	Student potrafi dobrać warunki formowania membran, dobiera różne metody rozdziału membranowego i potrafi je porównać
	4,5	Student potrafi dobrać warunki formowania membran, dobiera różne metody rozdziału membranowego i potrafi porównać ich efektywność
	5,0	Student potrafi dobrać warunki formowania membran, dobiera różne metody rozdziału membranowego i porównać ich efektywność. Uzasadnia wybór

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_D01-2a_K05	2,0	Student zaplanuje rozdział membranowy bez uwzględnienia wpływu na środowisko
	3,0	Student zaplanuje rozdział membranowy z niektórych aspektów uwzględniających wpływ na środowisko
	3,5	Student zaplanuje rozdział membranowy z uwzględnieniem aspektów wpływu na środowisko
	4,0	Student zaplanuje rozdział membranowy z uwzględnieniem aspektów wpływu na środowisko, wykazuje dbałość o efektywność
	4,5	Student zaplanuje rozdział membranowy z uwzględnieniem aspektów wpływu na środowisko, wykazuje dbałość o efektywność procesu i ma świadomość wpływu na środowisko
	5,0	Student zaplanuje rozdział membranowy z uwzględnieniem aspektów wpływu na środowisko, wykazuje dbałość o efektywność procesu i ma świadomość wpływu na środowisko, wykazuje aktywność i postępuje zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju

Literatura podstawowa

1. M.Bodzek, J.Bohdziewicz, K.Konieczny,, Techniki membranowe w ochronie środowiska,, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997, Gliwice, 1997
2. M.Bodzek, K.Konieczny, Wykorzystanie procesów membranowych w uzdatnianiu wody, Projprzem-EKO, Bydgoszcz, 2005

Literatura uzupełniająca

1. red. A. Narębska, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 1997, Membrany i membranowe techniki rozdziału,, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń, 1997
2. M.Rautenbach, Procesy membranowe, WNT, Warszawa, 1996

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



Kierunek studiów	Technologia chemiczna		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Przemysł azotowy		
Kod	TCH_1A_S_D01_2b		
Specjalność	Technologia nieorganiczna		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska		
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny	6	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	6	15	1,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,59	K	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Arabczyk Walerian (Walerian.Arabczyk@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Narkiewicz Urszula (Urszula.Narkiewicz@zut.edu.pl), Pelka Rafal (Rafal.Pelka@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Chemia Nieorganiczna i Organiczna, Chemia Fizyczna

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z technologiami wytwarzania związków azotowych.
C-2	Zapoznanie studentów z aktualnym stanem techniki i trendami rozwoju przemysłu związków azotowych w Polsce i na świecie.
C-3	Zapoznanie studenta z podstawowymi zasadami obliczeń termodynamicznych i bilansowych na przykładzie procesów występujących w przemyśle związków azotowych.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Obliczenia termodynamiczne na przykładach procesów przemysłu azotowego.	5
T-A-2	Bilanse materiałowe i energetyczne procesów przemysłu azotowego.	5
T-A-3	Interpretacja osiągnięć naukowych w oparciu o literaturę angielskojęzyczną. Postępy w technologii związków azotowych w oparciu o artykuły ze specjalistycznych czasopism naukowych.	5
T-W-1	Określenie tematyki wykładów, warunków i sposobów zaliczeń przedmiotu.	1
T-W-2	Destylacja powietrza. Technologia otrzymywania czystego azotu.	2
T-W-3	Technologia otrzymywania wodoru.	1
T-W-4	Procesy katalityczne w przemyśle azotowym. Technologia otrzymywania amoniaku, mocznika, hydroksyloaminy i hydrazyny, kwasu azotowego.	5
T-W-5	Technologia otrzymywania azotanów i azotynów (saletra amonowa, wapniowa, potasowa).	2
T-W-6	Technologia otrzymywania cyjanowodoru i jego związków.	1
T-W-7	Wybrane organiczne technologie związków azotowych (anilina, nitrobenzen, barwniki).	2
T-W-8	Zagrożenia i warunki bezpieczeństwa w technologii chemicznej związków azotowych.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	przygotowanie do ćwiczeń	8
A-A-3	przygotowanie do zaliczeń	5
A-A-4	zaliczenia	2
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.	15
A-W-2	Czytanie literatury związanej z tematyką wykładów.	8
A-W-3	Przygotowanie się do zaliczenia.	6
A-W-4	Egzamin pisemny.	1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne
--



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	wykład informacyjny
M-2	ćwiczenia przedmiotowe
M-3	seminarium

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	kolokwia
S-2	F	ocena aktywności podczas ćwiczeń i seminariów
S-3	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

TCH_1A_D01-2b_W01 Student ma wiedzę na temat metod identyfikacji, oznaczania składu oraz charakteryzowania produktów przemysłu chemicznego ze szczególnym uwzględnieniem produktów przemysłu azotowego.	TCH_1A_W09	T1A_W03	InzA_W02	C-1	T-W-1 T-W-5 T-W-2 T-W-6 T-W-3 T-W-7 T-W-4 T-W-8	M-1	S-3
--	------------	---------	----------	-----	--	-----	-----

Umiejętności

TCH_1A_D01-2b_U01 Student potrafi wykorzystywać wiedzę matematyczną i informatyczną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej w szczególności przemysłu związków azotu.	TCH_1A_U10	T1A_U09	InzA_U02	C-2 C-3	T-A-1 T-A-3 T-A-2	M-2 M-3	S-1 S-2
--	------------	---------	----------	------------	----------------------	------------	------------

Inne kompetencje społeczne i personalne

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

Wiedza

TCH_1A_D01-2b_W01	2,0	
	3,0	Student ma wiedzę na temat procesów chemicznych związanych z przemysłem azotowym. Wiedza ta w odniesieniu do treści programowych przedmiotu jest na poziomie 60%.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

TCH_1A_D01-2b_U01	2,0	
	3,0	Potrafi wykorzystywać wiedzę matematyczną i informatyczną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich i technologicznych z zakresu technologii chemicznej na przykładzie przemysłu azotowego. 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

Literatura podstawowa

- Praca zbiorowa, Technologia związków azotowych, PWN, Warszawa, 1956
- J. Kępiński, Technologia chemiczna nieorganiczna, PWN, Warszawa, 1984
- Schmidt-Szałowski K., Sentek J., Raabe J., Bobryk E., Podstawy technologii chemicznej. Procesy w przemyśle nieorganicznym, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2004
- Czasopismo „Nitrogen”

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



Kierunek studiów	Technologia chemiczna		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Nawozy mineralne		
Kod	TCH_1A_S_D01_2c		
Specjalność	Technologia nieorganiczna		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska		
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny	6	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	6	15	1,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,59	K	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Grzmil Barbara (Barbara.Grzmil@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Lubkowski Krzysztof (Krzysztof.Lubkowski@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Technologia chemiczna - procesy przemysłowej syntezy chemicznej
W-2	Podstawy technologii chemicznej

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi właściwości fizykochemicznych nawozów mineralnych i stosowanymi metodami badawczymi
C-2	Zapoznanie z procesami i operacjami jednostkowymi występującymi w technologii otrzymywania nawozów mineralnych
C-3	Ukształtowanie umiejętności doboru reakcji chemicznych (procesów) i operacji jednostkowych w kształtowaniu procesu otrzymywania nawozów mineralnych i wykonywania obliczeń bilansowych

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Obliczenia chemiczne dotyczące głównych operacji i procesów jednostkowych występujących w procesach otrzymywania stałych i płynnych nawozów mineralnych	6
T-A-2	Koncepcja procesu otrzymywania wieloskładnikowego nawozu kompleksowego NPK w oparciu o zadane surowce (bilans masowy i cieplny)	7
T-A-3	Postępy w technologii nawozów mineralnych w oparciu o aktualną dostępną literaturę i porównanie z przemysłem nawozowym w kraju	2
T-W-1	Sytuacja przemysłu nawozowego w Polsce, wpływ procesów produkcji i stosowania nawozów na środowisko. Zrównoważone nawożenie	2
T-W-2	Charakterystyka surowców fosforowych i kierunki ich przerobu	1
T-W-3	Wytwarzanie zateżonego ekstrakcyjnego kwasu fosforowego metodą siarczanową (podstawy fizykochemiczne procesu, stosowane reaktory, układy filtracyjne, techniki zateżania, rodzaje absorberów)	2
T-W-4	Proces otrzymywania superfosfatu pojedynczego i potrójnego (podstawy fizykochemiczne, stosowane mieszalniki, komory i układy oczyszczania gazów odlotowych)	1
T-W-5	Otrzymywanie fosforanów(V) amonu (podstawy fizykochemiczne procesu, stosowane rozwiązania technologiczne)	1
T-W-6	Otrzymywanie nawozów azotowych: azotanu(V) amonu i mocznika (podstawy fizykochemiczne, stosowane rozwiązania aparaturowe)	2
T-W-7	Otrzymywanie nawozów potasowych: chlorek i siarczan potasu	1
T-W-8	Charakterystyka wieloskładnikowych nawozów kompleksowych i mieszanych oraz sposoby ich otrzymywania	2
T-W-9	Charakterystyka nawozów płynnych i zawieszinowych	1
T-W-10	Nawozy o kontrolowanym i spowolnionym uwalnianiu składników pokarmowych	1
T-W-11	Cykl życia wieloskładnikowego nawozu mineralnego	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Przygotowanie się do zajęć audytoryjnych	6
A-A-2	przygotowanie się do zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych	9



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-3	uczestnictwo w zajęciach audytoryjnych	15
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	15
A-W-2	Studia literaturowe i przygotowanie do egzaminu	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Ćwiczenia audytoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Kolokwia z ćwiczeń audytoryjnych
S-2	P	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych
S-3	P	Egzamin 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							
TCH_1A_D01-2c_W01 charakteryzuje właściwości fizykochemiczne nawozów mineralnych i zna metody ich oznaczania	TCH_1A_W09	T1A_W03	InzA_W02	C-1	T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1 S-3
TCH_1A_D01-2c_W02 charakteryzuje surowce wykorzystywane w przemyśle nawozowym oraz opisuje procesy i operacje jednostkowe stosowane w ich przetwarzaniu do nawozów mineralnych	TCH_1A_W11	T1A_W03	InzA_W05	C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 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 S-2 S-3 M-2

Umiejętności							
TCH_1A_D01-2c_U01 potrafi policzyć bilans masowy i cieplny procesów i operacji jednostkowych występujących w technologii otrzymywania nawozów mineralnych	TCH_1A_U10	T1A_U09	InzA_U02	C-2 C-3	T-A-1		M-2 S-1 S-2
TCH_1A_D01-2c_U02 dobiera procesy i operacje jednostkowe do realizacji procesów otrzymywania nawozów mineralnych	TCH_1A_U19	T1A_U15	InzA_U07	C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 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 S-2 S-3 M-2

Inne kompetencje społeczne i personalne							
TCH_1A_D01-2c_K01 Jest świadomy wpływu swojej działalności na otoczenie oraz oddziaływania przemysłu chemicznego, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w celu poznania nowych rozwiązań technologicznych i przekazywania swojej wiedzy społeczeństwu wykorzystując do tego celu dostępne możliwości	TCH_1A_K01 TCH_1A_K11	T1A_K01 T1A_K03 T1A_K06		C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-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	M-1 S-3 M-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
TCH_1A_D01-2c_W01	2,0	Nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	Charakteryzuje kilka właściwości fizykochemiczne nawozów mineralnych ale nie zna metody ich oznaczania
	3,5	
	4,0	
	4,5	
TCH_1A_D01-2c_W02	2,0	Nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	Charakteryzuje kilka surowców wykorzystywanych w przemyśle nawozowym oraz opisuje niektóre procesy jednostkowe stosowane w ich przetwarzaniu do nawozów mineralnych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
Umiejętności		



Umiejętności

TCH_1A_D01-2c_U01	2,0	Nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	Potrafi policzyć bilans masowy kilku procesów jednostkowych występujących w technologii otrzymywania nawozów mineralnych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_D01-2c_U02	2,0	Nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	Dobiera procesy jednostkowe do realizacji trzech procesów otrzymywania nawozów mineralnych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_D01-2c_K01	2,0	Nie spełnia kryterium określonego dla oceny 3
	3,0	Jest częściowo świadomy wpływu swojej działalności na otoczenie oraz oddziaływania przemysłu chemicznego, nie do końca rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się w celu poznania nowych rozwiązań technologicznych, nie potrafi przekazać swojej wiedzy społeczeństwu wykorzystując do tego celu dostępne możliwości
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. K. Schmidt-Szałowski i inni., Podstawy technologii chemicznej, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2004
2. Praca zbiorowa, Najlepsze dostępne techniki (BAT), Wytyczne dla Branży Chemicznej w Polsce, Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 2005
3. E. Górlach, T. Mazur, Chemia rolna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2001
4. Praca zbiorowa, Technologia związków fosforowych, PWT, Warszawa, 1958
5. St. Kucharski, J. Słowiński, Podstawy obliczeń projektowych w technologii chemicznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2001

Literatura uzupełniająca

1. J. Kępiński, Technologia chemiczna nieorganiczna, PWN, Warszawa, 1984
2. J. Synowiec, Projektowanie technologiczne dla inżynierów chemików, Politechnika Wroclawska, Wrocław, 1974
3. J. Schroeder, Technologia związków fosforowych, PWN, Warszawa, 1955
4. P. Becker, Phosphates and phosphoric acid, Marcel Dekker, INC, New York, 1989
5. F. T. Niessen, Manual of fertilizer processing, Marcel Dekker, INC, New York, 1987



Kierunek studiów	Technologia chemiczna							
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy					
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier							
Obszary studiów	nauki techniczne							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	Seminarium							
Kod	TCH_1A_S_D01_3							
Specjalność	Technologia nieorganiczna							
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	Forma realizacji	Zaliczenie	
seminaria	S	7	30	4,0	1,00	K	zaliczenie	
Nauczyciel odpowiedzialny	Morawski Antoni (Antoni.Morawski@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele								
Wymagania wstępne								
W-1	Dyplomant musi nabyć umiejętność opracowania wyników badań i przedstawić ich w formie zachęcającej dla słuchaczy.							
Cele modułu/przedmiotu								
C-1	Celem jest zdobycie umiejętności prezentacji własnych dokonań.							
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin	
T-S-1	Referowanie postępów pracy dyplomowej.						30	
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin	
A-S-1	Przygotowanie prezentacji z wykorzystaniem technik multimedialnych. Udział w dyskusji: - odpowiadanie na pytania z innych dyplomantów oraz opiekunów - zadawanie pytań dyplomantom prezentującym swoje wyniki.						30	
A-S-2	Uczestnictwo w zajęciach. Opracowanie wyników badań. Przygotowanie prezentacji.						90	
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1	Prezentacja multimedialna. Dyskusja.							
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1	P	Średnia ocena uzgodniona z opiekunami prac dyplomowych obecnych podczas prezentacji.						
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								
TCH_1A_D01-3_W01 Potrafi korzystać z literatury dotyczącej przedmiotu.		TCH_1A_W03	T1A_W01		C-1	T-S-1	M-1	S-1
Umiejętności								
TCH_1A_D01-3_U07 Psluguje się programami komputerowymi podczas przygotowywania prezentacji.		TCH_1A_U07	T1A_U07	InzA_U02	C-1	T-S-1	M-1	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne								
TCH_1A_D01-3_K11 Potrafi przedstawić w sposób zrozumiały efekty swojej pracy z użyciem technik multimedialnych.		TCH_1A_K11	T1A_K06		C-1	T-S-1	M-1	S-1



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<i>Wiedza</i>		
TCH_1A_D01-3_W01	2,0	
	3,0	Aprabata prowadzącego.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Umiejętności</i>		
TCH_1A_D01-3_U07	2,0	
	3,0	Aprabata prowadzącego.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Inne kompetencje społeczne i personalne</i>		
TCH_1A_D01-3_K11	2,0	
	3,0	Aprabata prowadzącego.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Peter Kenny, Panie Przewodniczący, Panie, Panowie..., Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1995, ISBN 83-7085-142-8, Tłumaczenie- Krzysztof Pigoń, Tytuł oryginału "A Handbook of Public Speaking for Scientists and Engineers"



Kierunek studiów	Technologia chemiczna		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Pracownia dyplomowa		
Kod	TCH_1A_S_D01_4		
Specjalność	Technologia nieorganiczna		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska		
ECTS	8,0	ECTS (formy)	8,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
laboratoria	L	7	105	8,0	1,00	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Grzmil Barbara (Barbara.Grzmil@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele							

Wymagania wstępne							
W-1	Podstawy technologii chemicznej I i II						
W-2	Technologia chemiczna - procesy przemysłu syntezy chemicznej						
W-3	Przemysłowe laboratorium technologiczne						

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 procesu technologicznego						
C-3	Przygotowanie do opracowania wyników badań i ich rzetelnej interpretacji						

Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-L-1	Dyskusja tematu pracy dyplomowej inżynierskiej z obszaru technologii chemicznej nieorganicznej i inżynierii środowiska						6
T-L-2	Zapoznanie się metodami kontroli procesu będącego przedmiotem pracy dyplomowej inżynierskiej oraz sprawdzenie poprawności ich wykonania						10
T-L-3	Zapoznanie się ze stanowiskiem badawczym i sprawdzenie jego działania						10
T-L-4	Przeprowadzenie badań wstępnych						79

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych						105
A-L-2	Zapoznanie się z literaturą dotyczącą pracy dyplomowej inżynierskiej z obszaru technologii chemicznej nieorganicznej i inżynierii środowiska						40
A-L-3	Wykonanie badań i opracowanie uzyskanych wyników						95

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne							
M-1	Ciągła praca ze studentem w laboratorium						
M-2	Dyskusje merytoryczne dotyczące poprawności realizowanych badań i interpretacji wyników						

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							



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

TCH_1A_D01-4_W01 Ma wiedzę z matematyki, fizyki, chemii, i elektrotechniki i na jej podstawie opisuje jakościowo i ilościowo operacje i procesy jednostkowe z obszaru technologii chemicznej nieorganicznej i inżynierii środowiska, rozwiązuje podstawowe problemy technologiczne	TCH_1A_W01 TCH_1A_W02 TCH_1A_W03 TCH_1A_W05	T1A_W01 T1A_W02	InzA_W02	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
TCH_1A_D01-4_W02 Ma wiedzę z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej, organicznej, fizycznej, analitycznej, budowy reaktorów, procesów katalitycznych, ochrony środowiska i ją wykorzystuje do kontroli procesu z obszaru technologii chemicznej nieorganicznej i inżynierii środowiska, charakteryzowania produktów, opisu kinetyki i termodynamiki, opracowani i interpretacji wyników	TCH_1A_W06 TCH_1A_W07 TCH_1A_W08 TCH_1A_W09 TCH_1A_W10	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05	InzA_W01 InzA_W02 InzA_W05	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
Umiejętności								
TCH_1A_D01-4_U01 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	TCH_1A_U04 TCH_1A_U05	T1A_U04 T1A_U05		C-1	T-L-1		M-2	S-3
TCH_1A_D01-4_U02 Potrafi zbudować stanowisko badawcze, wykorzysta metody analityczne do kontroli operacji i procesów jednostkowych związanych z przedmiotem pracy dyplomowej inżynierskiej, opracować i zinterpretować uzyskane wyniki	TCH_1A_U24	T1A_U16	InzA_U08	C-2 C-3	T-L-2 T-L-3	T-L-4	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne								
TCH_1A_D01-4_K01 Jest świadomy wpływu rzetelnej realizacji zadań własnych na końcowy wynik pracy grupy, potrafi określić kolejność ważności działań, przekazywać swoją wiedzę innym i podejmować dyskusje	TCH_1A_K08	T1A_K04	InzA_K02	C-1 C-2 C-3	T-L-1		M-1 M-2	S-2
Efekt	Ocena	Kryterium oceny						
Wiedza								
TCH_1A_D01-4_W01	2,0	Nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3						
	3,0	Ma częściową wiedzę z matematyki, fizyki, chemii, i elektrotechniki i na jej podstawie częściowo opisuje jakościowo operacje i procesy jednostkowe z obszaru technologii chemicznej nieorganicznej i inżynierii środowiska, nie rozwiązuje podstawowych problemów technologicznych						
	3,5							
	4,0							
	4,5							
	5,0							
TCH_1A_D01-4_W02	2,0	Nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3						
	3,0	Ma częściową wiedzę z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej, organicznej, fizycznej, analitycznej, budowy reaktorów, procesów katalitycznych, ochrony środowiska i ją częściowo wykorzystuje do kontroli procesu z obszaru technologii chemicznej nieorganicznej i inżynierii środowiska i charakteryzowania produktów						
	3,5							
	4,0							
	4,5							
	5,0							
Umiejętności								
TCH_1A_D01-4_U01	2,0	Nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3						
	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							
TCH_1A_D01-4_U02	2,0	Nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3						
	3,0	Naprowadzany przez opiekuna buduje stanowisko badawcze, wykorzystuje wskazane metody analityczne do kontroli operacji i procesów jednostkowych związanych z przedmiotem pracy dyplomowej inżynierskiej						
	3,5							
	4,0							
	4,5							
	5,0							



Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_D01-4_K01	2,0	Nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	Jest częściowo świadomy wpływu rzetelnej realizacji zadań własnych na końcowy wynik pracy grupy
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Literatura związana z tematem pracy - publikacje, monografie, podręczniki, patenty, 2012
2. Literatura związana z tematem pracy - publikacje, monografie, podręczniki, patenty, 2011
3. Literatura związana z tematem pracy - publikacje, monografie, podręczniki, patenty, 2010

Literatura uzupełniająca

1. Literatura związana z tematem pracy - publikacje, monografie, podręczniki, patenty, 2009
2. Literatura związana z tematem pracy - publikacje, monografie, podręczniki, patenty, 2008
3. Literatura związana z tematem pracy - publikacje, monografie, podręczniki, patenty, 2007

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



Kierunek studiów	Technologia chemiczna		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Praca dyplomowa - projekt inżynierski		
Kod	TCH_1A_S_D01_5		
Specjalność	Technologia nieorganiczna		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska		
ECTS	15,0	ECTS (formy)	15,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
praca dyplomowa	PD	7	0	15,0	1,00	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny: Grzmił Barbara (Barbara.Grzmił@zut.edu.pl)

Inni nauczyciele:

Wymagania wstępne

W-1	Podstawy technologii chemicznej I i II
W-2	Technologia chemiczna - procesy przemysłu syntezy chemicznej
W-3	Przemysłowe laboratorium technologiczne

Cele modułu/przedmiotu

C-1	Ukształtowanie podstawowych umiejętności prowadzenia i kontroli procesu z obszaru technologii chemicznej nieorganicznej, biotechnologii i inżynierii środowiska
C-2	Ukształtowanie umiejętności opracowania wyników badań i ich interpretacji
C-3	Ukształtowanie umiejętności opracowania zebranej literatury oraz opracowanych wyników badań w formie pracy dyplomowej inżynierskiej
C-4	Przygotowanie prezentacji ustnej pracy dyplomowej inżynierskiej

Treści programowe z podziałem na formy zajęć

Treści programowe	Liczba godzin	
T-PD-1	Realizacja badań, których część przeprowadzono w ramach pracowni dyplomowej	0
T-PD-2	Analiza literatury przedmiotu i przedstawienie jej w części referatowej pracy dyplomowej inżynierskiej	0
T-PD-3	Opracowanie wyników badań, ich interpretacja i przedstawienie jako część doświadczalnej pracy dyplomowej inżynierskiej	0
T-PD-4	Przygotowanie prezentacji ustnej pracy dyplomowej inżynierskiej	0

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności

Obciążenie pracą studenta	Liczba godzin	
A-PD-1	Praca doświadczalna, której część zrealizowana jest równolegle w ramach pracowni dyplomowej	260
A-PD-2	Opracowanie wyników badań i ich interpretacja	50
A-PD-3	Napisanie części literaturowej i doświadczalnej pracy dyplomowej inżynierskiej	100
A-PD-4	Przygotowanie do egzaminu dyplomowego inżynierskiego	40

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Indywidualne dyskusje merytoryczne dotyczące analizy publikacji, realizacji badań i opracowania wyników
M-2	Indywidualna dyskusja merytoryczna dotycząca formy pracy dyplomowej inżynierskiej i postępów w jej redagowaniu

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Okresowa ocena realizacji badań i postępów w redagowaniu pracy dyplomowej inżynierskiej
S-2	F	Ocena samodzielności i aktywności
S-3	P	Ocena pracy dyplomowej inżynierskiej

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

TCH_1A_D01-5_W01 Ma wiedzę z matematyki, fizyki, chemii, i elektrotechniki i na jej podstawie opisuje jakościowo i ilościowo operacje i procesy jednostkowe z obszaru technologii chemicznej nieorganicznej i inżynierii środowiska, rozwiązuje podstawowe problemy technologiczne	TCH_1A_W01 TCH_1A_W02 TCH_1A_W03 TCH_1A_W05	T1A_W01 T1A_W02	InzA_W02	C-1 C-2 C-3 C-4	T-PD-1 T-PD-3	M-1 M-2	S-1 S-2
TCH_1A_D01-5_W02 Ma wiedzę z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej, organicznej, fizycznej, analitycznej, budowy reaktorów, procesów katalitycznych, ochrony środowiska i ją wykorzystuje do kontroli procesu z obszaru technologii chemicznej nieorganicznej i inżynierii środowiska, charakteryzowania produktów, opisu kinetyki i termodynamiki, opracowani i interpretacji wyników	TCH_1A_W06 TCH_1A_W07 TCH_1A_W08 TCH_1A_W09 TCH_1A_W10	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05	InzA_W01 InzA_W02 InzA_W05	C-1 C-2 C-3	T-PD-1 T-PD-3	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

Umiejętności

TCH_1A_D01-5_U01 Ma umiejętność przygotowania, na podstawie zebranej literatury dotyczącej przedmiotu pracy dyplomowej inżynierskiej i opracowanych wyników badań własnych oraz pogłębionej swojej wiedzy w procesie samokształcenia, dokumentacji dotyczącej problemów technologii chemicznej nieorganicznej, biotechnologii i ochrony środowiska w języku polskim oraz obcym współpracując z innymi specjalistami	TCH_1A_U03 TCH_1A_U05	T1A_U03 T1A_U05		C-3 C-4	T-PD-2 T-PD-4 T-PD-3	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
TCH_1A_D01-5_U02 Potrafi zbudować stanowisko badawcze, wykorzystać metody analityczne do kontroli operacji i procesów jednostkowych związanych z przedmiotem pracy dyplomowej inżynierskiej, opracować i zinterpretować uzyskane wyniki, wykorzystuje metody statystycznego planowania doświadczeń	TCH_1A_U11 TCH_1A_U24	T1A_U10 T1A_U16	InzA_U03 InzA_U08	C-1 C-2 C-3 C-4	T-PD-3 T-PD-4	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_D01-5_K01 Jest świadomy wpływu rzetelnej realizacji zadań własnych na końcowy wynik pracy grupy, potrafi określić kolejność ważności działań, przekazywać swoją wiedzę innym i podejmować dyskusje	TCH_1A_K08	T1A_K04	InzA_K02	C-1 C-2 C-3 C-4	T-PD-1 T-PD-3 T-PD-2 T-PD-4	M-1 M-2	S-1 S-2
--	------------	---------	----------	--------------------------	--------------------------------	------------	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
TCH_1A_D01-5_W01	2,0	Nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	Ma częściową wiedzę z matematyki, fizyki, chemii, i elektrotechniki i na jej podstawie częściowo opisuje jakościowo operacje i procesy jednostkowe z obszaru technologii chemicznej nieorganicznej i inżynierii środowiska, nie rozwiązuje podstawowych problemów technologicznych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_D01-5_W02	2,0	Nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	Ma wiedzę z matematyki, fizyki, chemii, i elektrotechniki i na jej podstawie opisuje jakościowo i ilościowo operacje i procesy jednostkowe z obszaru technologii chemicznej nieorganicznej i inżynierii środowiska, rozwiązuje podstawowe problemy technologiczne i je interpretuje
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
TCH_1A_D01-5_U01	2,0	Nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	Nie potrafi samodzielnie zebrać literatury dotyczącej przedmiotu pracy dyplomowej inżynierskiej i opracować wyników badań własnych i przygotować dokumentacji dotyczącej problemów technologii chemicznej nieorganicznej, biotechnologii i ochrony środowiska w języku polskim oraz obcym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_D01-5_U02	2,0	Nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	Naprowadzany przez opiekuna buduje stanowisko badawcze, wykorzystuje wskazane metody analityczne do kontroli operacji i procesów jednostkowych związanych z przedmiotem pracy dyplomowej inżynierskiej
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_D01-5_K01	2,0	Nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	Jest częściowo świadomy wpływu rzetelnej realizacji zadań własnych na końcowy wynik pracy grupy
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Literatura związana z tematem pracy - publikacje, monografie, podręczniki, patenty, 2012
2. Literatura związana z tematem pracy - publikacje, monografie, podręczniki, patenty, 2011
3. Literatura związana z tematem pracy - publikacje, monografie, podręczniki, patenty, 2010

Literatura uzupełniająca

1. Literatura związana z tematem pracy - publikacje, monografie, podręczniki, patenty, 2009
2. Literatura związana z tematem pracy - publikacje, monografie, podręczniki, patenty, 2008
3. Literatura związana z tematem pracy - publikacje, monografie, podręczniki, patenty, 2007

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Wybrane zagadnienia z technologii chemicznej organicznej						
Kod	TCH_1A_S_D02_1						
Specjalność	Technologia organiczna						
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej						
ECTS	9,0	ECTS (formy)	9,0				
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski				
Blok obieralny	Grupa obieralna						
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
laboratoria	L	6	255	9,0	1,00	K	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Pełech Robert (Robert.Pelech@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	Bartkowiak Marcin (Marcin.Bartkowiak@zut.edu.pl), Czech Zbigniew (psa_czech@wp.pl), Dzieciół Małgorzata (Malgorzata.Dzieciol@zut.edu.pl), Huzar Elżbieta (Elzbieta.Huzar@zut.edu.pl), Janus Ewa (Ewa.Janus@zut.edu.pl), Kowalewska Monika (Monika.Kowalewska@zut.edu.pl), Kwiecień Halina (Halina.Kwiecien@zut.edu.pl), Lewandowski Grzegorz (Grzegorz.Lewandowski@zut.edu.pl), Milchert Eugeniusz (Eugeniusz.Milchert@zut.edu.pl), Ossowicz-Rupniewska Paula (Paula.Ossowicz@zut.edu.pl), Pełech Robert (Robert.Pelech@zut.edu.pl), Urbala Magdalena (Magdalena.Urbala@zut.edu.pl), Wodnicka Alicja (Alicja.Wodnicka@zut.edu.pl), Wróblewska						
Wymagania wstępne							
W-1	Podstawy chemii nieorganicznej i organicznej.						
W-2	Podstawy technologii chemicznej ogólnej i organicznej.						
W-3	Obsługa komputera i podstawowych programów do edycji tekstów, obliczeń i prezentacji wyników.						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Zapoznanie studenta z aparaturą badawczą oraz ze sposobem prowadzenia doświadczeń.						
C-2	Zapoznanie studenta z metodami analitycznymi koniecznymi dla oceny poszczególnych etapów procesu technologicznego oraz przygotowanie do obsługi przyrządów analitycznych.						
C-3	Zapoznanie studenta z klasycznymi metodami wydzielenia produktu z mieszaniny reakcyjnej oraz metodami oznaczania stałych fizykochemicznych wydzielonego i oczyszczonego produktu.						
C-4	Zapoznanie studenta z możliwościami stosowania programów komputerowych do sporządzania bilansów procesów, wyznaczanie wielkości technologicznych oraz prezentacji graficznej wyników.						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-L-1	Zapoznanie się z literaturą określającą stan wiedzy przedmiotowych badań, związanych z tematyką przyszłej pracy dyplomowej.						35
T-L-2	Zapoznanie się z aparaturą badawczą oraz ze sposobem prowadzenia doświadczeń i opanowanie go w sposób umożliwiający samodzielne prowadzenie badań.						30
T-L-3	Poznanie klasycznych metod analizy miareczkowej i instrumentalnej dla oceny poszczególnych etapów syntezy, włącznie z obsługą stosowanych urządzeń (chromatografia gazowa, cieczowa, techniki łączone i inne) i zastosowanie ich w praktyce laboratoryjnej do kontroli i oceny prowadzonych procesów oraz identyfikacji otrzymanych związków.						30
T-L-4	Poznanie i zastosowanie klasycznych metod wydzielenia i oczyszczania produktu z mieszaniny reakcyjnej metodami fizycznymi (destylacja prosta, destylacja pod obniżonym ciśnieniem, krystalizacja, ekstrakcja, absorpcja, adsorpcja, chromatografia kolumnowa).						30
T-L-5	Poznanie metod oznaczania stałych fizykochemicznych produktu (gęstość, lepkość, temperatura topnienia, temperatura wrzenia) i zastosowanie ich w praktyce.						30
T-L-6	Analiza i identyfikacja oczyszczonych produktów metodami spektroskopowymi (IR, NMR, UV, MS).						30
T-L-7	Ustalenie najkorzystniejszej metody przejścia od surowców do produktu. Przeprowadzenie syntez wybranych związków organicznych z wykorzystaniem podstawowych procesów jednostkowych.						35
T-L-8	Sporządzanie bilansów materiałowych procesów i czynności jednostkowych syntezy, wyznaczanie wielkości technologicznych. Prezentacja graficzna wyników.						35
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych.						255



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-2	Czytanie wskazanej literatury fachowej.	2
A-L-3	Konsultacje z prowadzącym.	3
A-L-4	Opracowanie wyników z przeprowadzonych eksperymentów.	5
A-L-5	Wykonanie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Bieżąca kontrola poprawności wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.
M-2	Bezpośrednia praca prowadzącego ze studentem w laboratorium.
M-3	Dyskusja merytoryczna ze studentem.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Okresowa ocena osiągnięć studenta w realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i postępu w obsłudze przyrządów pomiarowych.
S-2	F Okresowa ocena aktywności i kreatywności studenta.
S-3	P Ocena pisemnego sprawozdania z wykonanych 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

TCH_1A_D02-1_W01 Ma uporządkowaną wiedzę o stosowanych surowcach i produktach charakterystycznych dla studiowanej specjalności, w szczególności dla prowadzonych eksperymentów z komponentami badań. Ma wiedzę obejmującą obsługę przyrządów pomiarowych i stosowanych na nich technikach analitycznych. Zna metody obliczeniowe sporządzania bilansów masowych i narzędzia komputerowego wspomaganie tych obliczeń oraz prezentowania wyników eksperymentów.	TCH_1A_W10 TCH_1A_W15	T1A_W03 T1A_W07	InzA_W01 InzA_W02	C-1 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	M-1 M-2 M-3	S-1 S-3
--	--------------------------	--------------------	----------------------	--------------------------	--	-------------------	------------

Umiejętności

TCH_1A_D02-1_U01 Student potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment zawierający komponent badawczy. Potrafi obsługiwać zaawansowane technicznie przyrządy pomiarowe. Potrafi korzystać z programów komputerowych do opracowywania wyników eksperymentów, sporządzania bilansów i prezentacji graficznej wyników.	TCH_1A_U08 TCH_1A_U19 TCH_1A_U23	T1A_U08 T1A_U15 T1A_U16	InzA_U01 InzA_U07 InzA_U08	C-1 C-2 C-3 C-4	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-2
---	--	-------------------------------	----------------------------------	--------------------------	---	-------------------	------------

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_D02-1_K01 Student rozumie wartość i wagę nauki i ciągłego kształcenia się, potrafi myśleć w sposób kreatywny, logiczny i przedsiębiorczy. Rozumie potrzebę rozwoju osobistego, zna i szanuje zasady pracy w grupie. Rozumie potrzebę dzielenia się wiedzą i informacjami zdobytymi w trakcie studiów oraz udzielania informacji o pozytywnych i negatywnych aspektach działalności w obszarze technologii chemicznej. Rozumie i ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności.	TCH_1A_K06	T1A_K03	InzA_K01	C-1 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	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
--	------------	---------	----------	--------------------------	--	-------------------	-------------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		



<i>Wiedza</i>		
TCH_1A_D02-1_W01	2,0	Student nie rozróżnia ani nie charakteryzuje surowców, zjawisk, reakcji i operacji jednostkowych dotyczących badanego procesu i/lub produktu. Nie ma wiedzy odnośnie sposobu oceny procesu i/lub produktu. Nie potrafi przeprowadzić niezbędnych obliczeń ani sporządzić bilansu masowego. Nie potrafi nazwać metod analitycznych niezbędnych do kontroli procesu lub oceny produktu.
	3,0	Student rozróżnia, nazywa i częściowo charakteryzuje surowce, zjawiska, reakcje i operacje jednostkowe dotyczące badanego procesu lub otrzymywanego produktu. Ma dostateczną wiedzę obejmującą obsługę przyrządów pomiarowych i stosowanych na nich technikach analitycznych. Rozróżnia, nazywa i częściowo objaśnia zasady metod analitycznych stosowanych do kontroli procesu lub oceny produktu. Zna podstawowe metody obliczeniowe sporządzania bilansów masowych.
	3,5	Student rozróżnia, nazywa i w większości charakteryzuje surowce, zjawiska, reakcje i operacje jednostkowe dotyczące badanego procesu lub otrzymywanego produktu. Ma dostateczną wiedzę obejmującą obsługę przyrządów pomiarowych i stosowanych na nich technikach analitycznych. Rozróżnia, nazywa i w pełni objaśnia zasady większości metod analitycznych stosowanych do kontroli procesu lub oceny produktu. Zna metody obliczeniowe sporządzania bilansów masowych.
	4,0	Student rozróżnia, nazywa i w większości charakteryzuje surowce, zjawiska, reakcje i operacje jednostkowe dotyczące badanego procesu lub otrzymywanego produktu. Ma dużą wiedzę obejmującą obsługę przyrządów pomiarowych i stosowanych na nich technikach analitycznych. Rozróżnia, nazywa i w pełni objaśnia zasady większości metod analitycznych stosowanych do kontroli procesu lub oceny produktu. Zna metody obliczeniowe sporządzania bilansów masowych i prezentowania wyników eksperymentów.
	4,5	Student rozróżnia, nazywa i w pełni charakteryzuje surowce, zjawiska, reakcje i operacje jednostkowe dotyczące badanego procesu lub otrzymywanego produktu. Ma szeroką wiedzę obejmującą obsługę przyrządów pomiarowych i stosowanych na nich technikach analitycznych. Rozróżnia, nazywa i w pełni objaśnia zasady większości metod analitycznych stosowanych do kontroli procesu lub oceny produktu. Zna metody obliczeniowe sporządzania bilansów masowych i prezentowania wyników eksperymentów.
	5,0	Student rozróżnia, nazywa i w pełni charakteryzuje surowce, zjawiska, reakcje i operacje jednostkowe dotyczące badanego procesu lub otrzymywanego produktu. Ma szeroką wiedzę obejmującą obsługę przyrządów pomiarowych i stosowanych na nich technikach analitycznych. Rozróżnia, nazywa i w pełni objaśnia zasady wszystkich metod analitycznych stosowanych do kontroli procesu lub oceny produktu. Zna metody obliczeniowe sporządzania bilansów masowych oraz narzędzia komputerowego wspomaganie tych obliczeń i prezentowania wyników eksperymentów.
<i>Umiejętności</i>		
TCH_1A_D02-1_U01	2,0	Student nie potrafi samodzielnie wykonać prostego eksperymentu. Nie potrafi obsługiwać urządzeń analitycznych. Nie potrafi przeprowadzić analizy jakościowej i ilościowej otrzymanego produktu ani sporządzić bilansu materiałowy.
	3,0	Student potrafi samodzielnie wykonać proste eksperymenty. Potrafi wykorzystać dostępne urządzenia analityczne. Przy pomocy opiekuna potrafi określić rodzaj otrzymanych produktów i i wyznaczyć skład mieszaniny reakcyjnej. Potrafi poprawnie sporządzić bilans materiałowy prowadzonego procesu.
	3,5	Student potrafi samodzielnie wykonać proste eksperymenty. Potrafi wykorzystać dostępne urządzenia analityczne. Przy pomocy opiekuna potrafi określić rodzaj otrzymanych produktów i i wyznaczyć skład mieszaniny reakcyjnej. Potrafi poprawnie sporządzić bilans materiałowy prowadzonego procesu i wyznaczyć wielkości technologiczne: konwersję, wydajność i selektywności przemiany surowca do produktów głównych i ubocznych.
	4,0	Student potrafi samodzielnie wykonać proste eksperymenty. Potrafi wykorzystać dostępne urządzenia analityczne, określić rodzaj otrzymanych produktów i i wyznaczyć skład mieszaniny reakcyjnej. Potrafi poprawnie sporządzić bilans materiałowy prowadzonego procesu i wyznaczyć wielkości technologiczne: konwersję, wydajność i selektywności przemiany surowca do produktów głównych i ubocznych.
	4,5	Student potrafi samodzielnie wykonać złożone eksperymenty. Potrafi wykorzystać dostępne urządzenia analityczne, określić rodzaj otrzymanych produktów i i wyznaczyć skład mieszaniny reakcyjnej. Potrafi poprawnie sporządzić bilans materiałowy prowadzonego procesu i wyznaczyć wielkości technologiczne: konwersję, wydajność i selektywności przemiany surowca do produktów głównych i ubocznych.
	5,0	Student potrafi samodzielnie wykonać złożone eksperymenty. Potrafi wykorzystać dostępne urządzenia analityczne, określić rodzaj otrzymanych produktów i wyznaczyć skład mieszaniny reakcyjnej. Potrafi poprawnie sporządzić bilans materiałowy prowadzonego procesu i wyznaczyć wielkości technologiczne: konwersję, wydajność i selektywności przemiany surowca do produktów głównych i ubocznych oraz przedstawić je w sposób analityczny i graficzny.
<i>Inne kompetencje społeczne i personalne</i>		
TCH_1A_D02-1_K01	2,0	Student nie ma podstawowych kompetencji niezbędnych do przygotowania pracy dyplomowej, nie myśli logicznie i nie wykazuje zaangażowania i zainteresowania przedmiotem.
	3,0	Student ma podstawowe kompetencje niezbędne do prowadzenia eksperymentów z pomocą opiekuna, wykazuje umiarkowane zainteresowanie wynikami badań i literaturą przedmiotu, nie wykazuje kreatywności.
	3,5	Student ma podstawowe kompetencje niezbędne do prowadzenia eksperymentów z pomocą opiekuna, wykazuje zainteresowanie wynikami badań i literaturą przedmiotu, chętnie współpracuje z opiekunem pracy, jest sumienny i obowiązkowy.
	4,0	Student ma kompetencje niezbędne do samodzielnego prowadzenia eksperymentów, wykazuje zainteresowanie wynikami badań i literaturą przedmiotu, jest chętny do współpracy w zespole badawczym, sumienny, obowiązkowy, aktywny.
	4,5	Student ma kompetencje niezbędne do samodzielnego prowadzenia eksperymentów, wykazuje szerokie zainteresowanie wynikami badań, literaturą przedmiotu i rozwojem pracy badawczej, jest chętny do współpracy w zespole badawczym, sumienny, obowiązkowy, aktywny, rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się, potrafi określić priorytety związane z realizacją pracy.
	5,0	Student ma kompetencje niezbędne do samodzielnego prowadzenia eksperymentów, wykazuje szerokie zainteresowanie wynikami badań, literaturą przedmiotu i rozwojem pracy badawczej, jest chętny do współpracy w zespole badawczym, sumienny, obowiązkowy, aktywny, rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się, potrafi określić priorytety związane z realizacją pracy, potrafi dzielić się informacjami, jest kreatywny i otwarty, ceni wartość nauki i rozwoju osobistego.
<i>Literatura podstawowa</i>		
1. R. Bogoczek, E. Kociołek-Balawejder, <i>Technologia chemiczna organiczna</i> , WAE, Wrocław, 1992		
2. Kirk-Othmer, <i>Encyclopedia of Chemical Technology</i> , Hoboken: Wiley-Interscience, 2007		
3. A.I. Vogel, <i>Preparatyka organiczna.</i> , PWN, Warszawa, 1984		
4. A. Zejca, M. Gorczyca, <i>Chemia leków.</i> , PZWL, Warszawa, 1998		
5. B.I. Stiepanow, <i>Podstawy chemii i technologii barwników organicznych.</i> , WNT, Warszawa, 1980		
6. D. Lednicer, <i>The Organic chemistry of Drug Synthesis</i> , Willey, New York, 1995		
7. D.R. Waring, G. Hallas, <i>The Chemistry and Application of Dyes</i> , Plenum Press, New York, 1994		
8. S.Ł. Achnazarowa, W.W. Kafarow, <i>Optymalizacja eksperymentu w chemii i technologii chemicznej.</i> , WNT, Warszawa, 1982		



Literatura podstawowa

9. A. Cygański, Chemiczne metody analizy ilościowej., WNT, Warszawa, 2000

10. Z. Witkiewicz, Podstawy chromatografii., WNT, Warszawa, 2000

11. R.J. Hamilton, P.A. Sewell, Wysokosprawna chromatografia cieczowa., PWN, Warszawa, 1982

12. A.S. Płaziak, Spektrometria masowa związków organicznych., Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, 1997

13. W. Zieliński, A. Rajca (red), Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych., WNT, Warszawa, 1995

14. Literatura źródłowa., -, -, Bieżąca literatura z zakresu realizowanego tematu ćwiczeń, w tym oryginalne publikacje naukowe i patenty.

Literatura uzupełniająca

1. E. Hoffmann, J. Charette, V. Stroobant, Spektrometria mas., WNT, Warszawa, 1998

2. Zb. Polański, Planowanie doświadczeń w technice., PWN, Warszawa, 1984

3. Zb. Polański, Metodyka badań doświadczalnych., Politechnika Krakowska, Kraków, 1978



WTiCh



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Technologie surfaktanów						
Kod	TCH_1A_S_D02_2a						
Specjalność	Technologia organiczna						
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej						
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0				
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski				
Blok obieralny	7	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	6	15	1,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,59	K	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Janus Ewa (Ewa.Janus@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele							
Wymagania wstępne							
W-1	chemia organiczna i nieorganiczna						
W-2	matematyka						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	posiada wiedzę z zakresu klasyfikacji surfaktantów oraz podstawowych procesów chemicznych i biochemicznych stosowanych w ich syntezie.						
C-2	ma wiedzę z zakresu metod charakteryzowania właściwości surfaktantów						
C-3	potrafi interpretować wyniki analiz różnych właściwości surfaktantów						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-A-1	Charakterystyka podstawowych właściwości fizykochemicznych surfaktantów i ich roztworów oraz układów koloidalnych z ich udziałem. Napięcie powierzchniowe – metody badania i interpretacja wyników. Wyznaczanie krzywej adsorpcji Gibbsa. Termodynamiczna interpretacja tworzenia miceli. Odczytywanie diagramów fazowych wodnych roztworów surfaktantów. Emulsje, mikroemulsje, ciekłe kryształy – diagramy fazowe, HLB emulgatorów – obliczanie wartości HLB dla surfaktantów o różnej budowie.						15
T-W-1	Surowce w produkcji surfaktantów. Klasyfikacja surfaktanów. Podstawowe procesy w technologii surfaktantów – alkoksylowanie, estryfikacja, siarczanowanie, sulfonowanie, fosforylacja, alkilowanie, polimeryzacja. Biotechnologiczne metody w otrzymywaniu surfaktantów. Charakterystyka właściwości użytkowych surfaktantów i oddziaływania na środowisko.						15
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach						15
A-A-2	konsultacje z prowadzącym						2
A-A-3	przygotowanie do zaliczenia						13
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach						15
A-W-2	przygotowanie do egzaminu						13
A-W-3	konsultacje z prowadzącym						2
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne							
M-1	wykład informacyjny						
M-2	materiały udostępniane przez prowadzącego						
M-3	dyskusja i rozwiązywanie zadań w grupie						
M-4	przygotowanie prezentacji						
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)							
S-1	P	ocena wiedzy i umiejętności na podstawie pisemnego egzaminu z wykładów i ćwiczeń audytoryjnych					
S-2	F	ocena przygotowania studenta do zajęć audytoryjnych					



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-3	F	ocena aktywności studenta na podstawie przygotowania własnej prezentacji i uczestnictwa w dyskusji
-----	---	--

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

TCH_1A_D02-2a_W01 Rozróżnia grupy surfaktantów ze względu na budowę chemiczną, oddziaływanie na środowisko i właściwości użytkowe. Wskazuje źródła surowców do produkcji określonej grupy surfaktantów. Nazywa i charakteryzuje podstawowe procesy w technologii surfaktantów – alkoksylowanie, estryfikacja, siarczanowanie, sulfonowanie, fosforylacja, alkilowanie, polimeryzacja. Charakteryzuje właściwości użytkowe surfaktantów i wskazuje wyroby, w których są wykorzystywane.	TCH_1A_W09 TCH_1A_W11	T1A_W03	InzA_W02 InzA_W05	C-1 C-2	T-A-1 T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
---	--------------------------	---------	----------------------	------------	-------------	-------------------	------------

Umiejętności

TCH_1A_D02-2a_U01 Wykorzystuje wiedzę do charakteryzowania podstawowych właściwości fizykochemicznych surfaktantów i ich roztworów oraz układów koloidalnych tworzonych z ich udziałem. Interpretuje wyniki analiz i dokonuje obliczeń różnych wielkości fizykochemicznych opisujących zjawisko lub produkt.	TCH_1A_U10 TCH_1A_U11 TCH_1A_U16	T1A_U09 T1A_U10 T1A_U13	InzA_U02 InzA_U03 InzA_U05	C-2 C-3	T-A-1	M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3
---	--	-------------------------------	----------------------------------	------------	-------	-------------------	-------------------

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_D02-2a_K01 student postrzega relacje pomiędzy budową i sposobem otrzymywania surfaktantów a bezpieczeństwem ich stosowania w wyrobach i procesach.	TCH_1A_K05	T1A_K02	InzA_K01	C-1	T-A-1 T-W-1	M-4	S-3
--	------------	---------	----------	-----	-------------	-----	-----

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

Wiedza

TCH_1A_D02-2a_W01	2,0	Student nie potrafi dokonać klasyfikacji surfaktantów wg żadnego z kryteriów. Nie potrafi wskazać źródeł surowców żadnej grupy surfaktantów. Nie potrafi nazwać ani krótko scharakteryzować żadnego procesu stosowanego w technologii otrzymywania surfaktantów. Nie zna podstawowych właściwości surfaktantów.
	3,0	Student potrafi dokonać klasyfikacji surfaktantów wg przynajmniej jednego kryterium. Potrafi wskazać źródła surowców większości grup surfaktantów. Potrafi nazwać i w dostateczny sposób opisuje większość procesów stosowanych w technologii otrzymywania surfaktantów. Zna podstawowe właściwości surfaktantów.
	3,5	Student potrafi dokonać klasyfikacji surfaktantów wg każdego kryterium. Potrafi wskazać źródła surowców wszystkich grup surfaktantów. Potrafi nazwać i w dostateczny sposób opisuje wszystkie procesy stosowane w technologii otrzymywania surfaktantów. Wymienia większość właściwości surfaktantów.
	4,0	Student potrafi nie tylko dokonać klasyfikacji surfaktantów wg każdego kryterium ale także przedstawia wzory chemiczne przykładowych związków. Potrafi nie tylko wskazać źródła surowców dla każdej grupy surfaktantów ale także nazywa ich kolejne przemiany prowadzące do otrzymywania głównych substratów. Potrafi nazwać i scharakteryzować wszystkie procesy stosowane w technologii otrzymywania surfaktantów. Wymienia wszystkie właściwości użytkowe surfaktantów oraz podaje przykłady ich wykorzystania w wyrobach.
	4,5	Student dokonuje klasyfikacji surfaktantów wg każdego kryterium wraz z przedstawieniem wzorów chemicznych przykładowych związków. Potrafi wymienić źródła surowców dla każdej grupy surfaktantów oraz nazwać i scharakteryzować ich kolejne przemiany prowadzące do otrzymywania głównych substratów. Potrafi nazwać i scharakteryzować wszystkie procesy stosowane w technologii otrzymywania surfaktantów, ze znajomością parametrów tych procesów. Potrafi wskazać wszystkie właściwości użytkowe surfaktantów oraz objaśnia jakie mają one znaczenie w formulacji różnych wyrobów.
	5,0	Student dokonuje klasyfikacji surfaktantów wg każdego kryterium wraz z przedstawieniem wzorów chemicznych przykładowych związków. Potrafi wymienić i porównać różne źródła surowców dla każdej grupy surfaktantów oraz nazwać i scharakteryzować ich kolejne przemiany prowadzące do otrzymywania głównych substratów. Potrafi nazwać i scharakteryzować wszystkie procesy stosowane w technologii otrzymywania surfaktantów, ze znajomością zarówno parametrów tych procesów jak i stosowanych aparatów. Potrafi wskazać wszystkie właściwości użytkowe surfaktantów oraz objaśnia jakie mają one znaczenie w formulacji różnych wyrobów.

Umiejętności

TCH_1A_D02-2a_U01	2,0	Nie potrafi wymienić wielkości charakteryzujących surfaktanty, ich roztwory oraz układy koloidalne przez nie tworzone.
	3,0	Potrafi wymienić większość wielkości charakteryzujące surfaktanty, ich roztwory oraz układy koloidalne przez nie tworzone.
	3,5	Potrafi wymienić wszystkie wielkości charakteryzujące surfaktanty, ich roztwory oraz układy koloidalne przez nie tworzone a także wymienia metody wyznaczania tych wielkości.
	4,0	Potrafi wymienić wielkości charakteryzujące surfaktanty, ich roztwory oraz układy koloidalne przez nie tworzone a także nie tylko wymienia ale też charakteryzuje metodyki wyznaczania tych wielkości. Poprawnie interpretuje wyniki większości analiz.
	4,5	Potrafi efektywnie scharakteryzować surfaktanty, ich roztwory oraz układy koloidalne przez nie tworzone - oblicza różne wielkości fizykochemiczne, potrafi zinterpretować wyniki wszystkich analiz. Wymienia ale też charakteryzuje metodyki wyznaczania tych wielkości.
	5,0	Potrafi efektywnie scharakteryzować surfaktanty, ich roztwory oraz układy koloidalne przez nie tworzone i samodzielnie oblicza i przedstawia różne wielkości fizykochemiczne. Przeprowadza wnikliwą dyskusję wyników. Wymienia ale też charakteryzuje metodyki wyznaczania tych wielkości.

Inne kompetencje społeczne i personalne



Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_D02-2a_K01	2,0	Student nie postrzega żadnych relacji
	3,0	Student postrzega niektóre relacje pomiędzy budową surfaktanta a jego oddziaływaniem na środowisko.
	3,5	Student postrzega większość relacji pomiędzy budową surfaktanta a jego oddziaływaniem na środowisko. Zna przemiany określonych grup surfaktantów w środowisku.
	4,0	Student potrafi wskazać relacje pomiędzy budową surfaktanta a jego oddziaływaniem na środowisko. Zna przemiany określonych grup surfaktantów w środowisku. Ma świadomość istnienia relacji pomiędzy sposobem a bezpieczeństwem produkcji surfaktanta. Zna możliwe odpady i zanieczyszczenia produktu.
	4,5	Student potrafi wskazać relacje pomiędzy budową surfaktanta a jego oddziaływaniem na środowisko. Zna przemiany określonych grup surfaktantów w środowisku. Ma świadomość istnienia relacji pomiędzy sposobem a bezpieczeństwem produkcji surfaktanta. Zna możliwe odpady i zanieczyszczenia produktu oraz ich wpływ na środowisko i bezpieczeństwo stosowania surfaktanta w wyrobach i procesach.
	5,0	Student potrafi wskazać relacje pomiędzy budową surfaktanta a jego oddziaływaniem na środowisko. Zna przemiany określonych grup surfaktantów w środowisku. Ma świadomość istnienia relacji pomiędzy sposobem a bezpieczeństwem produkcji surfaktanta. Zna możliwe odpady i zanieczyszczenia produktu oraz ich wpływ na środowisko i bezpieczeństwo stosowania surfaktanta w wyrobach i procesach. Ma świadomość alternatywnych metod produkcji surfaktantów, takich biosynteza czy synteza enzymatyczna.

Literatura podstawowa

1. S. Anastasiu, E. Jelescu, Środki powierzchniowo czynne, WNT, Warszawa, 1973
2. Ryszard Zieliński, Surfaktanty – towaroznawcze i ekologiczne aspekty ich stosowania, Wyd. Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań, 2000
3. Jan Przondo, Związki powierzchniowo czynne i ich zastosowanie w produktach chemii gospodarczej, Wyd. Politechniki Radomskiej, Radom, 2004



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Technologie mało- i bezodpadowe						
Kod	TCH_1A_S_D02_2b						
Specjalność	Technologia organiczna						
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej						
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0				
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski				
Blok obieralny	7	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	6	15	1,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,59	K	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Pełech Robert (Robert.Pelech@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	Lewandowski Grzegorz (Grzegorz.Lewandowski@zut.edu.pl)						
Wymagania wstępne							
W-1	Wiedza z zakresu chemii organicznej, fizycznej, nieorganicznej, analitycznej.						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Zapoznanie studentów z możliwościami przejść od procesów odpadowych do bezodpadowych na przykładzie technologii otrzymywania nadtlenu wodoru i jego zastosowań w procesach utleniania, epoksydacji, amoksydacji, hydroksylowania.						
C-2	Przejście od procesu odpadowego sulfonowania benzenu do procesu bezodpadowego z wykorzystaniem kwasu benzenosulfonowego i kwasu posulfonacyjnego.						
C-3	Wykorzystanie odpadów, półproduktów i produktów ubocznych do utworzenia zintegrowanego niskoodpadowego systemu produkcji toluilendiizocyanianów dla potrzeb realizowanego w kraju systemu produkcji poliuretanów.						
C-4	Wyrobień umiejętności przejścia do technologii niskoodpadowej i o mniejszej szkodliwości dla środowiska.						
C-5	Ukształtowanie umiejętności analizy schematów ideowych i technologicznych oraz obliczeń wskaźników technologicznych i energetycznych jako sposobu oceny procesu pod względem generowania odpadów.						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-A-1	Porównanie procesów odpadowych i mało- i bezodpadowych - analiza schematów ideowych i technologicznych.						5
T-A-2	Podstawy obliczeń bilansów materiałowych - obliczanie wskaźników technologicznych procesu.						5
T-A-3	Podstawy obliczeń bilansów energetycznych - obliczanie wskaźników zużycia energii.						5
T-W-1	Technologia chemiczna a ochrona środowiska.						1
T-W-2	Podstawowe koncepcje technologii mało- i bezodpadowych.						1
T-W-3	Nadtlenek wodoru jako przykład nowych trendów w otrzymywaniu przyjaznego środowiska utleniacza. Petrochemiczne metody wytwarzania nadtlenu wodoru: metoda antrachinonowa i izopropanolowa.						4
T-W-4	Typy technologii utleniania z wykorzystaniem nadtlenu wodoru. Najważniejsze przemysłowe zastosowania nadtlenu wodoru, zastosowania w syntezie chemicznej i przemysłach pokrewnych. Technologie przyszłościowe z użyciem nadtlenu wodoru.						4
T-W-5	Przejście od procesu odpadowego do bezodpadowego na przykładzie sulfonowania benzenu do kwasu benzenosulfonowego.						1
T-W-6	Możliwości zmian w technologii w celu ograniczenia ilości odpadów, ich wykorzystania w innych procesach wytwarzania na przykładzie produkcji toluilendiizocyanianów.						4
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin
A-A-1	Udział w ćwiczeniach						15
A-A-2	Przygotowanie do ćwiczeń						10
A-A-3	Konsultacje z prowadzącym ćwiczenia						5
A-W-1	Udział w wykładach						15
A-W-2	Konsultacje z prowadzącym przedmiot						4
A-W-3	Przygotowanie do egzaminu						10
A-W-4	Egzamin						1



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład informacyjny połączony z opisem technologii, przedstawionej na schematach technologicznych.
M-2	Prezentacja schematów technologicznych na foliach i w programie Power-point.
M-3	Ćwiczenia przedmiotowe

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Sprawdzian wiedzy na początku wykładów w celu identyfikacji braków i dostosowania poziomu wykładów i zakresu tłumaczeń, objaśnień dla łatwiejszego zrozumienia treści. Sprawdzenie efektów kształcenia przy końcu semestru.
S-2	F	Ocena przygotowania do ćwiczeń audytoryjnych oraz aktywności studenta w rozwiązywaniu zadań.
S-3	P	Kolokwium pisemne oceniające wiedzę i umiejętności studenta nabyte w trakcie 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

TCH_1A_D02-2b_W01 Student powinien być w stanie zdefiniować czym jest proces bezodpadowy i małodpadowy, objaśnić użyteczność nadtlenu wodoru jako czynnika utleniającego, opisać zasady i chemizm procesów otrzymywania nadtlenu wodoru, określić i scharakteryzować najważniejsze przemysłowe procesy przebiegające z udziałem nadtlenu wodoru, wskazać komercyjne zastosowania nadtlenu wodoru. Potrafi wytłumaczyć przebieg bezodpadowego sulfonowania benzenu i porównać go z metodą klasyczną. Potrafi wymienić odpady, podać ich charakterystykę i sposoby wykorzystania w innych produkcjach w celu przekształcenia odpadowego procesu produkcji toluilendiizocyanianów w proces niskoodpadowy. Potrafi objaśnić schemat ideowy i technologiczny, jest w stanie scharakteryzować podstawowe wskaźniki technologiczne i energetyczne procesu.	TCH_1A_W06	T1A_W02 T1A_W05		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-A-1 T-W-2 T-A-2 T-W-3 T-A-3 T-W-4 T-W-1 T-W-5	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
--	------------	--------------------	--	---------------------------------	--	-------------------	-------------------

Umiejętności

TCH_1A_D02-2b_U01 Student powinien umieć poddać analizie wybrany proces technologiczny z punktu widzenia jego odpadowości i możliwości zmniejszenia ilości odpadów, osiągnąć możliwość rozwijania wybranego procesu technologicznego poprzez zmiany technologiczne obniżające jego oddziaływanie na środowisko. Powinien umieć wykorzystać proces technologiczny wytwarzania nadtlenu wodoru do zmiany jego jakości, zastosowań komercyjnych i w przemysłowych procesach syntezy. Powinien osiągnąć umiejętność wykorzystania procesu sulfonowania bezodpadowego do otrzymywania innych sulfopochodnych w oparciu o proces przedstawiony na wykładzie - sulfonowania benzenu. Powinien oceniać i analizować procesy zachodzące w produkcji toluilendiizocyanianów i inicjować najracjonalniejsze sposoby ich wykorzystania. Potrafi zanalizować schemat ideowy i technologiczny, jest w stanie obliczyć podstawowe wskaźniki technologiczne i energetyczne procesu technologicznego.	TCH_1A_U10 TCH_1A_U11 TCH_1A_U14	T1A_U09 T1A_U10 T1A_U11	InzA_U02 InzA_U03	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-W-1 T-W-6 T-W-2	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
---	--	-------------------------------	----------------------	---------------------------------	---	-------------------	-------------------

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_D02-2b_K01 Student nabierze aktywnej postawy wobec możliwości wprowadzania zmian i doskonalenia technologii przemysłowych.	TCH_1A_K05	T1A_K02	InzA_K01	C-1 C-2 C-3 C-4	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-W-1 T-W-6 T-W-2	M-1 M-2	S-1
--	------------	---------	----------	--------------------------	---	------------	-----

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

Wiedza

TCH_1A_D02-2b_W01	2,0	Nie posiada podstawowej wiedzy na temat sposobów tworzenia technologii mało- i bezodpadowych.
	3,0	Posiada wiedzę na temat wykorzystania nadtlenu wodoru w technologiach przyjaznych dla środowiska. Zna i objaśnia tylko w sposób ogólny schemat ideowy i technologiczny procesu, posiada tylko ogólną wiedzę na temat wskaźników technologicznych i energetycznych procesu.
	3,5	Posiada wiedzę na temat wykorzystania nadtlenu wodoru w technologiach przyjaznych dla środowiska, petrochemicznych sposobach jego otrzymywania typach technologii chemicznych.
	4,0	Posiada wiedzę na temat wykorzystania nadtlenu wodoru w technologiach przyjaznych dla środowiska, petrochemicznych sposobach jego otrzymywania, typach technologii chemicznych z jego udziałem.
	4,5	Posiada wiedzę na temat wykorzystania nadtlenu wodoru w technologiach przyjaznych dla środowiska, petrochemicznych sposobach jego otrzymywania, typach technologii utleniania z udziałem nadtlenu wodoru.
	5,0	Posiada wiedzę na temat wykorzystania nadtlenu wodoru w technologiach przyjaznych dla środowiska, petrochemicznych sposobach jego otrzymywania, typach technologii utleniania z udziałem nadtlenu wodoru. Posiada wiedzę o technologiach bezodpadowego sulfonowania i otrzymywania toluilendiizocyanianów.



Umiejętności

TCH_1A_D02-2b_U01	2,0	Nie potrafi przedstawić podstawowych zasad przechodzenia do procesu mało- lub bezodpadowego.
	3,0	Potrafi analizować i wykazać zasady eksploatacji technologii z udziałem nadtlenu wodoru jako ekologicznego utleniacza. Potrafi tylko w sposób ogólny zanalizować schemat ideowy i technologiczny procesu, oraz obliczyć niektóre ze wskaźników technologicznych i energetycznych procesu.
	3,5	Potrafi analizować i wykazać sposoby bezodpadowego otrzymywania nadtlenu wodoru, zasady eksploatacji technologii z udziałem nadtlenu wodoru jako ekologicznego utleniacza.
	4,0	Potrafi analizować i wykazać sposoby bezodpadowego otrzymywania nadtlenu wodoru, zasady eksploatacji technologii z udziałem nadtlenu wodoru jako ekologicznego utleniacza. Potrafi dobierać parametry technologiczne bezodpadowego sulfonowania.
	4,5	Potrafi analizować i wykazać sposoby bezodpadowego otrzymywania nadtlenu wodoru, zasady eksploatacji technologii z udziałem nadtlenu wodoru jako ekologicznego utleniacza, zastosować nadtlenek w oczyszczaniu ścieków i innych procesach. Potrafi dobierać parametry technologiczne bezodpadowego sulfonowania.
	5,0	Potrafi analizować i wykazać sposoby bezodpadowego otrzymywania nadtlenu wodoru, zasady eksploatacji technologii z udziałem nadtlenu wodoru jako ekologicznego utleniacza, zastosować nadtlenek w oczyszczaniu ścieków i innych procesach. Potrafi dobierać parametry technologiczne bezodpadowego sulfonowania i otrzymywania toluilendiizocyanianów.

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_D02-2b_K01	2,0	
	3,0	Posiada kompetencje w zakresie pracy instalacji otrzymywania nadtlenu wodoru, procesów technologicznych z jego udziałem jako czynnika utleniającego, epoksydującego i w zastosowaniach do oczyszczania ścieków.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Bartkowiak M., Milchert E., Lewandowski G., Kierunki rozwoju technologii przemysłu chemicznego, Uczelniane ZUT w Szczecinie, Szczecin, 2011, pierwsze
2. Praca zbiorowa, Forum chemiczne - H₂O₂ przemysłowy utleniacz ekologiczny, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1997, pierwsze

Literatura uzupełniająca

1. Praca zbiorowa, Bezodpadowe technologie w przemyśle chemicznym i przemysłach pokrewnych, Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1997, pierwsze
2. Milchert E., Technologie produkcji chloropochodnych organicznych. Utylizacja odpadów, Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1997, pierwsze
3. Groggins P.H., Procesy jednostkowe w syntezie organicznej, WNT, Warszawa, 1962, pierwsze



WTiCh



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Technologie monomerów						
Kod	TCH_1A_S_D02_2c						
Specjalność	Technologia organiczna						
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej						
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0				
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski				
Blok obieralny	7	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	6	15	1,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,59	K	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Janus Ewa (Ewa.Janus@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	Ossowicz-Rupniewska Paula (Paula.Ossowicz@zut.edu.pl)						
Wymagania wstępne							
W-1	Chemia ogólna.						
W-2	Podstawy technologii chemicznej.						
W-3	Podstawy inżynierii chemicznej.						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Zapoznanie studentów z wybranymi technologiami produkcji monomerów i ich rozwojem z uwzględnieniem aspektów środowiskowych, elementów zielonej chemii i zrównoważonego rozwoju.						
C-2	Ukształtowanie umiejętności czytania schematów technologicznych oraz przeprowadzenia krytycznej analizy porównawczej stosowanych rozwiązań technologicznych.						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-A-1	Analiza porównawcza wybranych technologii monomerów.						5
T-A-2	Kierunki rozwoju wybranych technologii monomerów.						5
T-A-3	Elementy zielonej chemii i zrównoważonego rozwoju w technologiach monomerów.						5
T-W-1	Metody otrzymywania monomerów o wiązaniach olefinowych: etylenu, propylenu.						2
T-W-2	Metody otrzymywania monomerów dienowych: butadienu, izoprenu.						1
T-W-3	Metody otrzymywania etylobenzenu i styrenu.						1
T-W-4	Metody otrzymywania chlorku winylu i octanu winylu.						1
T-W-5	Metody otrzymywania tetrafluoroetyleny.						1
T-W-6	Metody otrzymywania estrów i eterów winylowych.						1
T-W-7	Metody otrzymywania akrylonitrylu, akryloamidu, kwasów akrylowych i jego estrów, akroleiny, kwasu metakrylowego i metakrylanu metylu.						3
T-W-8	Metody otrzymywania monomerów oksiranowych: tlenku etylenu, epichlorohydryny.						1
T-W-9	Metody otrzymywania alkoholi wielowodorotlenowych: glikolu etylenowego, gliceryny.						2
T-W-10	Metody otrzymywania bezwodników kwasowych: kwasu adypinowego i tereftalowego.						1
T-W-11	Metody otrzymywania pochodnych azotu: heksametylodiaminy, kaprolaktamu.						1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach						15
A-A-2	Studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego.						11
A-A-3	Konsultacje z prowadzącym.						3
A-A-4	Zaliczenie.						1
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach.						15
A-W-2	Konsultacje z prowadzącym.						2



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-3	Przygotowanie do egzaminu.	12
A-W-4	Egzamin.	1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z objaśnieniami wspomagany prezentacją multimedialną.
M-2	Klasyczna metoda problemowa z dyskusją dydaktyczną wspomaganą prezentacją multimedialną.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Egzamin ustny po zakończeniu wykładów z tematyki objętej wykładami.
S-2	F	Okresowa ocena przygotowania do ćwiczeń audytoryjnych.
S-3	F	Okresowa ocena aktywności i kreatywności studenta w rozwiązywaniu zadań problemowych.
S-4	P	Zaliczenie pisemne z tematyki 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							
TCH_1A_D02-2c_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student ma wiedzę z zakresu metod otrzymywania monomerów, ich właściwościach i zastosowaniach oraz nowoczesnych technologiach i kierunkach ich rozwoju z uwzględnieniem elementów zielonej chemii i zrównoważonego rozwoju w aspektach świadomego ograniczania antropopresji na środowisko naturalne.	TCH_1A_W09 TCH_1A_W11	T1A_W03	InzA_W02 InzA_W05	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	M-1	S-1

Umiejętności							
TCH_1A_D02-2c_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student ma umiejętności czytania schematów technologicznych oraz przeprowadzenia krytycznej analizy porównawczej stosowanych rozwiązań technologicznych a potrafi także zaproponować modyfikację istniejących rozwiązań technicznych i procesowych z uwzględnieniem elementów zielonej chemii i zrównoważonego rozwoju.	TCH_1A_U10 TCH_1A_U16	T1A_U09 T1A_U13	InzA_U02 InzA_U05	C-2	T-A-1 T-W-5 T-A-2 T-W-6 T-A-3 T-W-7 T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-10 T-W-4 T-W-11	M-1 M-2	S-1 S-4

Inne kompetencje społeczne i personalne							
TCH_1A_D02-2c_K01 Student rozumie wartość i wagę nauki i ciągłego kształcenia się. Rozumie potrzebę rozwoju osobistego, zna i szanuje zasady pracy w grupie. Rozumie potrzebę dzielenia się wiedzą i informacjami zdobytymi w trakcie studiów.	TCH_1A_K01	T1A_K01 T1A_K03		C-2	T-A-1 T-A-3 T-A-2	M-2	S-2

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

Wiedza		
TCH_1A_D02-2c_W01	2,0	Nie potrafi wymienić nawet podstawowych metod otrzymywania omawianych monomerów.
	3,0	Student zna kilka z omawianych metod otrzymywania monomerów i ich zastosowania. Zna nowoczesne technologie produkcji tych monomerów i kierunki ich rozwoju.
	3,5	Student zna kilka z omawianych metod otrzymywania monomerów i ich zastosowania. Zna nowoczesne technologie produkcji tych monomerów i kierunki ich rozwoju. Potrafi wskazać elementy zielonej chemii i zrównoważonego rozwoju stosowane w tych technologiach.
	4,0	Student zna większość omawianych metod otrzymywania monomerów, ich właściwości i zastosowania. Zna większość nowoczesnych technologii produkcji monomerów i kierunki ich rozwoju. Potrafi wskazać elementy zielonej chemii i zrównoważonego rozwoju stosowane w tych technologiach.
	4,5	Student zna większość omawianych metod otrzymywania monomerów, ich właściwości i zastosowania. Zna większość nowoczesnych technologii produkcji monomerów i kierunki ich rozwoju. Potrafi wskazać elementy zielonej chemii i zrównoważonego rozwoju stosowane w tych technologiach. W sposób świadomy formułuje aspekty działalności ze sfery produkcji i organizacji pozwalające na ograniczanie antropopresji na środowisko naturalne.
	5,0	Student zna wszystkie omawiane metody otrzymywania monomerów, ich właściwości i zastosowania. Zna wszystkie nowoczesne technologie produkcji monomerów i kierunki ich rozwoju i je objaśnia. Potrafi wskazać i omówić elementy zielonej chemii i zrównoważonego rozwoju stosowane w tych technologiach. W sposób świadomy formułuje aspekty działalności ze sfery produkcji i organizacji pozwalające na ograniczanie antropopresji na środowisko naturalne.

Umiejętności		
--------------	--	--



Umiejętności

TCH_1A_D02-2c_U01	2,0	Student nie posiada nawet umiejętności czytania schematów technologicznych.
	3,0	Student posiada umiejętność samodzielnego czytania schematów technologicznych. Z pomocą prowadzącego przeprowadza analizę porównawczą zaledwie kilku stosowanych rozwiązań technologicznych i w niewielkim zakresie potrafi zaproponować modyfikację istniejących rozwiązań technicznych.
	3,5	Student posiada umiejętność samodzielnego czytania schematów technologicznych. Korzystając ze wskazówek prowadzącego przeprowadza krytyczną analizę porównawczą stosowanych rozwiązań technologicznych i formułuje wnioski. Korzystając ze wskazówek prowadzącego potrafi zaproponować modyfikację istniejących rozwiązań technicznych i procesowych.
	4,0	Student posiada umiejętność samodzielnego czytania schematów technologicznych i je objaśnia. Samodzielnie przeprowadza krytyczną analizę porównawczą stosowanych rozwiązań technologicznych i formułuje wnioski. Potrafi zaproponować modyfikację istniejących rozwiązań technicznych i procesowych.
	4,5	Student posiada umiejętność samodzielnego czytania schematów technologicznych i je objaśnia. Samodzielnie przeprowadza krytyczną analizę porównawczą stosowanych rozwiązań technologicznych i formułuje wnioski. Potrafi zaproponować modyfikację istniejących rozwiązań technicznych i procesowych.
	5,0	Student posiada umiejętność samodzielnego czytania schematów technologicznych i je objaśnia. Samodzielnie przeprowadza krytyczną analizę porównawczą stosowanych rozwiązań technologicznych i formułuje wnioski. Potrafi zaproponować modyfikację istniejących rozwiązań technicznych i procesowych, wykorzystać i stosować je w praktyce badawczej i inżynierskiej oraz je rozwijać i weryfikować.

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_D02-2c_K01	2,0	Student nie wykazuje zainteresowanie literaturą przedmiotu, nie rozumie potrzeby ciągłego kształcenia się, nie wykazuje kreatywności, nie myśli logicznie.
	3,0	Student wykazuje umiarkowane zainteresowanie literaturą przedmiotu, nie wykazuje kreatywności.
	3,5	Student wykazuje umiarkowane zainteresowanie literaturą przedmiotu, chętnie współpracuje z opiekunem pracy, jest sumienny, aktywny i obowiązkowy.
	4,0	Student wykazuje zainteresowanie literaturą przedmiotu, jest chętny do współpracy w zespole, sumienny, obowiązkowy, kreatywny, rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się.
	4,5	Student wykazuje szerokie zainteresowanie literaturą przedmiotu, jest chętny do współpracy w zespole, sumienny, obowiązkowy, kreatywny, rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się, potrafi określić priorytety związane z realizacją pracy.
	5,0	Student wykazuje szerokie zainteresowanie literaturą przedmiotu, jest chętny do współpracy w zespole badawczym, sumienny, obowiązkowy, aktywny, rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się, potrafi określić priorytety związane z realizacją pracy, potrafi dzielić się informacjami, jest kreatywny i otwarty, ceni wartość nauki i rozwoju osobistego.

Literatura podstawowa

1. A. Bukowska A, W. Bukowski, Technologia produkcji monomerów. Monomery nienasycone., Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2001
2. E. Grzywa, J. Molenda, Technologia podstawowych syntez organicznych., WNT, Warszawa, 2000, tom 1, tom 2
3. R. Bogoczek, E. Kociotek-Balawejder, Technologia chemiczna organiczna., Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław, 1992

Literatura uzupełniająca

1. S. Bretsznajder i in., Podstawy ogólne technologii chemicznej, WNT, Warszawa, 1973

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



Kierunek studiów	Technologia chemiczna		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Seminarium		
Kod	TCH_1A_S_D02_3		
Specjalność	Technologia organiczna		
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	Forma realizacji	Zaliczenie
seminaria	S	7	30	4,0	1,00	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Janus Ewa (Ewa.Janus@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele							

Wymagania wstępne	
W-1	Chemia organiczna
W-2	Preparatyka organiczna
W-3	Technologia chemiczna
W-4	Analiza instrumentalna
W-5	Podstawy inżynierii chemicznej
W-6	Mechanizmy reakcji
W-7	Podstawy statystyki

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Przygotowanie studenta do samodzielnego napisania pracy dyplomowej z zachowaniem praw autorskich.
C-2	Pomoc w wyborze literatury niezbędnej do: napisania części literaturowej pracy dyplomowej, zaplanowania eksperymentów, analizy wyników oraz do opracowania wniosków z badań.
C-3	Przygotowanie do prezentacji wyników i do dyskusji nad tymi wynikami.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-S-1	Przedstawienie przez studentów przeglądu literatury związanej z tematyką pracy dyplomowej, planu badań i postępów w pracy eksperymentalnej. Dyskusja nad problemami związanymi z syntezą i metodami ustalania struktury badanych związków. Opracowanie wyników i przedstawienie wniosków z wykonanych badań.	30

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-S-1	Udział w seminariach	30
A-S-2	Przygotowanie do seminarium.	60
A-S-3	Udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do seminarium.	30

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Seminarium

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Ocena podsumowująca efekty kształcenia i wystawiana pod koniec przedmiotu. Do oceny będzie brana pod uwagę: obecność na wszystkich seminariach, przygotowanie i aktywny udział w seminariach oraz prawidłowe przygotowanie prezentacji.

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



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

TCH_1A_D02-3_U04 Potrafi przygotować prezentacje ustne dotyczące szczegółowych zagadnień z zakresu kierunku studiów technologia chemiczna w języku polskim oraz przynajmniej jednym języku obcym spośród języków: angielski, francuski, niemiecki, rosyjski.	TCH_1A_U04	T1A_U04		C-1 C-2 C-3	T-S-1	M-1	S-1
---	------------	---------	--	-------------------	-------	-----	-----

TCH_1A_D02-3_U05 Ma umiejętność samokształcenia się.	TCH_1A_U05	T1A_U05		C-1 C-2 C-3	T-S-1	M-1	S-1
---	------------	---------	--	-------------------	-------	-----	-----

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_D02-3_K02 Potrafi współpracować w grupie w zakresie organizacji samokształcenia.	TCH_1A_K02	T1A_K01 T1A_K03		C-1 C-2 C-3	T-S-1	M-1	S-1
--	------------	--------------------	--	-------------------	-------	-----	-----

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

Wiedza

Umiejętności

TCH_1A_D02-3_U04	2,0	Nie potrafi przygotować prezentacji ustnych dotyczących szczegółowych zagadnień z zakresu kierunku studiów technologia chemiczna.
	3,0	Potrafi przygotować prezentacje ustne dotyczące tylko ogólnych zagadnień z zakresu kierunku studiów technologia chemiczna w języku polskim.
	3,5	Potrafi przygotować prezentacje ustne dotyczące wybranych, szczegółowych zagadnień z zakresu kierunku studiów technologia chemiczna w języku polskim.
	4,0	Potrafi przygotować prezentacje ustne dotyczące szczegółowych zagadnień z zakresu kierunku studiów technologia chemiczna w języku polskim.
	4,5	Potrafi przygotować prezentacje ustne dotyczące wybranych, szczegółowych zagadnień z zakresu kierunku studiów technologia chemiczna w języku polskim oraz przynajmniej w jednym języku obcym.
	5,0	Potrafi przygotować prezentacje ustne dotyczące szczegółowych zagadnień z zakresu kierunku studiów technologia chemiczna w języku polskim oraz przynajmniej w jednym języku obcym.

TCH_1A_D02-3_U05	2,0	Nie ma umiejętności samokształcenia.
	3,0	Ma umiejętność samokształcenia ale realizuje to w bardzo ograniczonym stopniu.
	3,5	Ma umiejętność samokształcenia i realizuje to najprostszymi metodami.
	4,0	Ma umiejętność samokształcenia i realizuje to wybranymi metodami.
	4,5	Ma umiejętność samokształcenia i realizuje to różnymi metodami.
	5,0	Ma umiejętność samokształcenia i realizuje to różnymi metodami. Potrafi ocenić, która z metod jest najlepsza i na tę metodę położyć główny nacisk przy samokształceniu.

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_D02-3_K02	2,0	Student nie potrafi współpracować w grupie w zakresie organizacji samokształcenia.
	3,0	Student potrafi w ograniczony sposób współpracować w grupie w zakresie organizacji samokształcenia.
	3,5	Student potrafi współpracować w grupie w zakresie organizacji samokształcenia, jeśli samokształcenie dotyczy zagadnień ogólnych.
	4,0	Student potrafi współpracować w grupie w zakresie organizacji samokształcenia, jeśli samokształcenie dotyczy zarówno zagadnień ogólnych, jak i szczegółowych.
	4,5	Student potrafi współpracować w grupie w zakresie organizacji samokształcenia, jeśli samokształcenie dotyczy zarówno zagadnień ogólnych, jak i szczegółowych. Potrafi zaproponować kilka dróg samokształcenia.
	5,0	Student potrafi współpracować w grupie w zakresie organizacji samokształcenia, jeśli samokształcenie dotyczy zarówno zagadnień ogólnych, jak i szczegółowych. Potrafi zaproponować kilka dróg samokształcenia i porównać je ze sobą.

Literatura podstawowa

1. E. Grzywa, J. Molenda, Technologia podstawowych syntez organicznych, WNT, Warszawa, 2008, tom 1 i 2
2. B. Burczyk, Zielona chemia. Zarys, Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2006
3. R. Bogoczek, E. Kociołek-Balawejder, Technologia chemiczna organiczna, WAE, Wrocław, 1992
4. Z. Witkiewicz, Podstawy chromatografii, WNT, Warszawa, 1992
5. R.J. Hamilton, P.A. Sewell, Wysokosprawna chromatografia cieczowa, PWN, Warszawa, 2000
6. A.S. Płaziak, Spektrometria masowa związków organicznych, Wydawnictwo naukowe UAM, Poznań, 1997
7. Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, John Wiley & Sons Inc., 1999
8. P.H. Groggins, Procesy jednostkowe w syntezie organicznej, WNT, Warszawa, 1961
9. S.L. Achnazarowa, W.W. Kafarow, Optymalizacja eksperymentu, WNT, Warszawa, 1982
10. Z. Polański, Planowanie doświadczeń, PWN, Warszawa, 1984
11. Literatura źródłowa związana z tematem przygotowywanej pracy dyplomowej, -, -, -, 2012

Literatura uzupełniająca

1. E. Hoffman, J. Charette, V. Stroobant, Spektroskopia mas, WNT, Warszawa, 1998
2. Z. Polański, Metodyka badań doświadczalnych, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków, 1978
3. W. Zieliński, A. Rajca, Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych, WNT, Warszawa, 1995



Kierunek studiów	Technologia chemiczna		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Pracownia dyplomowa		
Kod	TCH_1A_S_D02_4		
Specjalność	Technologia organiczna		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej		
ECTS	8,0	ECTS (formy)	8,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	Grupa obieralna		

WTiCh



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
laboratoria	L	7	105	8,0	1,00	K	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), Dziecioł Małgorzata (Malgorzata.Dzieciol@zut.edu.pl), Huzar Elżbieta (Elzbieta.Huzar@zut.edu.pl), Janus Ewa (Ewa.Janus@zut.edu.pl), Kowalewska Monika (Monika.Kowalewska@zut.edu.pl), Kwiecień Halina (Halina.Kwiecien@zut.edu.pl), Lewandowski Grzegorz (Grzegorz.Lewandowski@zut.edu.pl), Milchert Eugeniusz (Eugeniusz.Milchert@zut.edu.pl), Ossowicz-Rupniewska Paula (Paula.Ossowicz@zut.edu.pl), Pełech Robert (Robert.Pelech@zut.edu.pl), Urbala Magdalena (Magdalena.Urbala@zut.edu.pl), Wodnicka Alicja (Alicja.Wodnicka@zut.edu.pl), Wróblewska						

Wymagania wstępne	
W-1	Ukończone kursy z chemii nieorganicznej i organicznej, technologii chemicznej ogólnej i organicznej.
W-2	Znajomość analizy chemicznej, w tym metod instrumentalnych.
W-3	Obsługa komputera i podstawowych programów do edycji, obliczeń i prezentacji wyników.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Pogłębienie wiedzy związanej z tematem pracy dyplomowej oraz z zakresu projektowania procesu i/lub syntezy produktu.
C-2	Zapoznanie studenta z metodami opracowania wyników doświadczalnych wpływu warunków procesu na jego efektywność, interpretacji wyników i wyciągania wniosków.
C-3	Przygotowanie studenta do prowadzenie procesu technologicznego uwzględniając parametry procesowe, kontrolę analityczną i bezpieczeństwo pracy.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Przygotowanie stanowiska badawczego.	10
T-L-2	Opracowanie metod analitycznych do kontroli procesu.	10
T-L-3	Przygotowanie planu badań.	5
T-L-4	Przeprowadzenie badań.	80

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych.	105
A-L-2	Studiowanie wskazanej literatury.	30
A-L-3	Wykonanie obliczeń i opracowanie wyników badań.	75
A-L-4	Konsultacje z prowadzącym.	30

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Analizowanie przez studenta literatury związanej z tematem pracy i dyskusja z prowadzącym.
M-2	Bezpośrednia praca prowadzącego ze studentem w laboratorium.
M-3	Bieżąca kontrola poprawności wykonywania czynności laboratoryjnych. Dyskusja merytoryczna ze studentem.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Okresowa ocena osiągnięć studenta w realizacji badań laboratoryjnych i postępu pracy.
S-2	F Ocena aktywności i kreatywności studenta.
S-3	P Ocena pisemnego sprawozdania z analizy zebranej literatury dotyczącej tematu pracy dyplomowej.



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-4 P Ocena pisemnego sprawozdania z przeprowadzonych badań.

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

TCH_1A_D02-4_W01 Student rozróżnia i charakteryzuje surowce, zjawiska, reakcje i operacje jednostkowe dotyczące badanego procesu i/lub produktu. Ma wiedzę dotyczącą metod analitycznych niezbędnych do kontroli procesu i/lub oceny produktu. Ma wiedzę dotyczącą sposobów charakteryzowania procesu i/lub produktu. Potrafi przeprowadzić niezbędne obliczenia procesowe. Potrafi dobierać parametry prowadzenia procesu i określić ich wpływ na szybkość procesu, wydajność produktów i selektywność przemiany do produktów głównych i ubocznych.	TCH_1A_W01 TCH_1A_W02 TCH_1A_W03 TCH_1A_W05 TCH_1A_W06 TCH_1A_W07 TCH_1A_W08 TCH_1A_W09 TCH_1A_W10	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05	InzA_W01 InzA_W02 InzA_W05	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-3
---	--	--	----------------------------------	-------------------	----------------------------------	------------	------------

Umiejętności

TCH_1A_D02-4_U01 Potrafi pozyskiwać informacje z literatury polsko i angielskojęzycznej, z baz danych i innych źródeł związanych z technologią, analizować je i wykorzystywać w swojej pracy. Potrafi zastosować metody analizy fizykochemicznej i instrumentalnej do kontroli procesu technologicznego. Potrafi wykorzystywać wiedzę z zakresu chemii, technologii chemicznej, inżynierii chemicznej, ochrony środowiska do formułowania i rozwiązywania zadań w pracy, analizy i oceny rozwiązań w technologii. Potrafi porównać różne rozwiązania technologiczne i zaproponować zmiany w celu poprawy jakości produktu lub wydajności procesu. Potrafi dobierać metody rozdzielania mieszanin reakcyjnych. Potrafi dobierać parametry procesowe. Potrafi zaproponować koncepcję nowego rozwiązania, zbudować stanowisko badawcze, z uwzględnieniem bezpieczeństwa pracy.	TCH_1A_U04 TCH_1A_U05 TCH_1A_U24	T1A_U04 T1A_U05 T1A_U16	InzA_U08	C-1 C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4	M-1 M-2 M-3	S-1 S-3 S-4
--	--	-------------------------------	----------	------------	----------------------------------	-------------------	-------------------

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_D02-4_K01 Student rozumie wartość i wagę nauki i ciągłego kształcenia się, potrafi myśleć w sposób kreatywny, logiczny i przedsiębiorczy. Rozumie potrzebę rozwoju osobistego, zna i szanuje zasady pracy w grupie. Rozumie potrzebę dzielenia się wiedzą i informacjami zdobytymi w trakcie studiów.	TCH_1A_K08	T1A_K04	InzA_K02	C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
---	------------	---------	----------	-------------------	----------------------------------	-------------------	------------

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

Wiedza

TCH_1A_D02-4_W01	2,0	Student nie potrafi rozróżnić ani scharakteryzować surowców, zjawisk, reakcji i operacji jednostkowych dotyczących badanego procesu i/lub produktu. Nie ma wiedzy odnośnie sposobu oceny procesu i/lub produktu. Nie potrafi przeprowadzić niezbędnych obliczeń. Nie potrafi nazwać metod analitycznych niezbędnych do kontroli procesu lub oceny produktu.
	3,0	Student rozróżnia, nazywa i częściowo charakteryzuje surowce, zjawiska, reakcje i operacje jednostkowe dotyczące badanego procesu i/lub produktu. Potrafi wymienić tylko niektóre sposoby oceny procesu i/lub produktu oraz przeprowadzić niezbędne obliczenia. Rozróżnia, nazywa i częściowo objaśnia zasady metod analitycznych stosowanych do kontroli procesu lub oceny produktu.
	3,5	Student rozróżnia, nazywa i w większości charakteryzuje surowce, zjawiska, reakcje i operacje jednostkowe dotyczące badanego procesu i/lub produktu. Ma dostateczną wiedzę dotyczącą sposobów oceny procesu i/lub produktu oraz przeprowadzania niezbędnych obliczeń. Rozróżnia, nazywa i w większości objaśnia zasady metod analitycznych stosowanych do kontroli procesu lub oceny produktu.
	4,0	Student rozróżnia, nazywa i w pełni charakteryzuje surowce, zjawiska, reakcje i operacje jednostkowe dotyczące badanego procesu lub otrzymywanego produktu. Potrafi w pełni ocenić proces i/lub scharakteryzować produkt oraz przeprowadzić niezbędne obliczenia. Rozróżnia, nazywa i w pełni objaśnia zasady metod analitycznych stosowanych do kontroli procesu lub oceny produktu.
	4,5	Student rozróżnia, nazywa i w pełni charakteryzuje surowce, zjawiska, reakcje i operacje jednostkowe dotyczące badanego procesu lub otrzymywanego produktu. Potrafi w pełni ocenić proces i/lub scharakteryzować produkt oraz przeprowadzić niezbędne obliczenia. Rozróżnia, nazywa i w pełni objaśnia zasady metod analitycznych stosowanych do kontroli procesu lub oceny produktu. Potrafi porównać przydatność tych metod w ocenie procesu i/lub produktu oraz interpretować ich wyniki.
	5,0	Student rozróżnia, nazywa i w pełni charakteryzuje surowce, zjawiska, reakcje i operacje jednostkowe dotyczące badanego procesu lub otrzymywanego produktu. Potrafi w pełni ocenić proces i/lub scharakteryzować produkt oraz przeprowadzić niezbędne obliczenia. Potrafi samodzielnie dobierać metody analityczne do oceny procesu i/lub produktu oraz uzasadnić ich wybór, w pełni objaśnia ich zasady oraz samodzielnie interpretuje otrzymane wyniki.

Umiejętności



Umiejętności

TCH_1A_D02-4_U01	2,0	Student nie potrafi zebrać literatury przedmiotu ani jej analizować. Nie potrafi wykonać stanowiska badawczego, nie wykorzystuje dostępnej aparatury, nie wykonuje poprawnie badań, nie potrafi opracować wyników.
	3,0	Student potrafi zebrać literaturę przedmiotu. Potrafi wykonać stanowisko badawcze. Wykorzystuje tylko część dostępnej aparatury badawczej i analitycznej. Wykonuje poprawnie badania, nie potrafi opracować wyników.
	3,5	Student potrafi zebrać literaturę przedmiotu i ją analizować. Potrafi wykonać stanowisko badawcze. W pełni wykorzystuje dostępną aparaturę badawczą i analityczną. Przeprowadza poprawnie badania, potrafi poprawnie opracować wyniki.
	4,0	Student potrafi zebrać literaturę przedmiotu i ją analizować. Potrafi zaprojektować i wykonać stanowisko badawcze. Potrafi dobierać parametry procesowe. W pełni wykorzystuje dostępną aparaturę badawczą i analityczną. Przeprowadza poprawnie badania, potrafi poprawnie opracować wyniki.
	4,5	Student potrafi zebrać literaturę przedmiotu i ją analizować. Potrafi zaprojektować i wykonać stanowisko badawcze. Potrafi dobierać parametry procesowe. W pełni wykorzystuje dostępną aparaturę badawczą i analityczną. Przeprowadza poprawnie badania, potrafi poprawnie opracować wyniki, poprawnie formułuje wnioski.
	5,0	Student potrafi zebrać literaturę przedmiotu i ją analizować. Potrafi zaprojektować i wykonać stanowisko badawcze. Potrafi dobierać parametry procesowe. W pełni wykorzystuje dostępną aparaturę badawczą i analityczną. Przeprowadza poprawnie badania, potrafi poprawnie opracować i interpretować wyniki, poprawnie formułuje wnioski.

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_D02-4_K01	2,0	Student nie ma podstawowych kompetencji niezbędnych do przygotowania pracy dyplomowej, nie myśli logicznie i nie wykazuje zaangażowania i zainteresowania przedmiotem.
	3,0	Student ma podstawowe kompetencje niezbędne do przygotowania pracy dyplomowej, wykazuje umiarkowane zainteresowanie wynikami badań i literaturą przedmiotu, nie wykazuje kreatywności i nie myśli logicznie.
	3,5	Student ma podstawowe kompetencje niezbędne do przygotowania pracy dyplomowej, wykazuje zainteresowanie wynikami badań i literaturą przedmiotu, jest chętnie współpracuje z opiekunem pracy, jest sumienny i obowiązkowy.
	4,0	Student ma dobre kompetencje niezbędne do przygotowania pracy dyplomowej, wykazuje szersze zainteresowanie wynikami badań i literaturą przedmiotu, jest chętny do współpracy w zespole badawczym, sumienny, obowiązkowy, aktywny.
	4,5	Student ma dobre kompetencje niezbędne do przygotowania pracy dyplomowej, wykazuje szerokie zainteresowanie wynikami badań, literaturą przedmiotu i rozwojem pracy badawczej, jest chętny do współpracy w zespole badawczym, sumienny, obowiązkowy, aktywny, rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się, potrafi określić priorytety związane z realizacją pracy.
	5,0	Student ma dobre kompetencje niezbędne do przygotowania pracy dyplomowej, wykazuje szerokie zainteresowanie wynikami badań, literaturą przedmiotu i rozwojem pracy badawczej, jest chętny do współpracy w zespole badawczym, sumienny, obowiązkowy, aktywny, rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się, potrafi określić priorytety związane z realizacją pracy.

Literatura podstawowa

1. R. Bogoczek, E. Kociotek-Balawejder, Technologia chemiczna organiczna, WAE, Wrocław, 1992
2. Z. Witkiewicz, Podstawy chromatografii., WNT, Warszawa, 2000
3. R.J. Hamilton, P.A. Sewell, Wysokosprawna chromatografia cieczowa., PWN, Warszawa, 1982
4. A. Cygański, Chemiczne metody analizy ilościowej., WNT, Warszawa, 2000
5. A.S. Płaziak, Spektrometria masowa związków organicznych., Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, 1997
6. S.Ł. Achnazarowa, W.W. Kafarow, Optymalizacja eksperymentu w chemii i technologii chemicznej., WNT, Warszawa, 1982
7. W. Zieliński, A. Rajca (red), Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych., WNT, Warszawa, 1995
8. Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, Hoboken: Wiley-Interscience, 2007
9. P.H. Groggins, Procesy jednostkowe w syntezie organicznej., WNT, Warszawa, 1961
10. Literatura źródłowa., -, -, Bieżąca literatura z zakresu tematu pracy dyplomowej, w tym podręczniki tematyczne, oryginalne publikacje naukowe i patenty.

Literatura uzupełniająca

1. E. Hoffmann, J. Charette, V. Stroobant, Spektrometria mas., WNT, Warszawa, 1998
2. Zb. Polański, Planowanie doświadczeń w technice., PWN, Warszawa, 1984
3. Zb. Polański, Metodyka badań doświadczalnych., Politechnika Krakowska, Kraków, 1978



Kierunek studiów	Technologia chemiczna		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Praca dyplomowa - projekt inżynierski		
Kod	TCH_1A_S_D02_5		
Specjalność	Technologia organiczna		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej		
ECTS	15,0	ECTS (formy)	15,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	Grupa obieralna		

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
praca dyplomowa	PD	7	0	15,0	1,00	K	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), Dziecioł Małgorzata (Malgorzata.Dzieciol@zut.edu.pl), Huzar Elżbieta (Elzbieta.Huzar@zut.edu.pl), Janus Ewa (Ewa.Janus@zut.edu.pl), Kowalewska Monika (Monika.Kowalewska@zut.edu.pl), Kwiecień Halina (Halina.Kwiecien@zut.edu.pl), Lewandowski Grzegorz (Grzegorz.Lewandowski@zut.edu.pl), Milchert Eugeniusz (Eugeniusz.Milchert@zut.edu.pl), Ossowicz-Rupniewska Paula (Paula.Ossowicz@zut.edu.pl), Pełech Robert (Robert.Pelech@zut.edu.pl), Urbala Magdalena (Magdalena.Urbala@zut.edu.pl), Wodnicka Alicja (Alicja.Wodnicka@zut.edu.pl), Wróblewska						

Wymagania wstępne	
W-1	Chemia i technologia chemiczna organiczna, chemia fizyczna, inżynieria chemiczna, matematyka i statystyka, analiza instrumentalna.
W-2	Obsługa komputera i podstawowych programów do edycji, obliczeń i prezentacji wyników.
W-3	Chemia i technologia chemiczna organiczna, chemia fizyczna, inżynieria chemiczna, matematyka i statystyka, analiza instrumentalna.
W-4	Obsługa komputera i podstawowych programów do edycji, obliczeń i prezentacji wyników.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Przygotowanie pracy dyplomowej magisterskiej w formie maszynopisu.
C-2	Przygotowanie prezentacji multimedialnej zawierającej tezę pracy, dowody i wnioski.
C-3	Przygotowanie pracy dyplomowej magisterskiej w formie maszynopisu.
C-4	Przygotowanie prezentacji multimedialnej zawierającej tezę pracy, dowody i wnioski.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-PD-1	Kontynuacja badań.	0
T-PD-2	Opracowanie wyników badań laboratoryjnych (lub obliczeń inżynierskich).	0
T-PD-3	Napisanie pracy dyplomowej inżynierskiej (lub wykonanie projektu inżynierskiego) z zachowaniem wymagań stawianych pracom dyplomowym magisterskim na WTiCh.	0
T-PD-4	Prezentacja pracy inżynierskiej (lub projektu inżynierskiego).	0

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-PD-1	Studiowanie i opracowanie literatury związanej z tematyką pracy inżynierskiej (lub projektu inżynierskiego).	60
A-PD-2	Opracowanie i analiza wyników. Formułowanie wniosków.	134
A-PD-3	Opracowanie i przygotowanie pracy inżynierskiej (lub projektu inżynierskiego) w formie zwartego maszynopisu.	150
A-PD-4	Przygotowanie prezentacji multimedialnej zawierającej tezę pracy, dowody i wnioski.	15
A-PD-5	Konsultacje	45
A-PD-6	Przygotowanie do egzaminu dyplomowego.	45
A-PD-7	Egzamin dyplomowy inżynierski.	1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wyjaśnianie problemów badawczych (lub projektowych).



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-2	Wskazywanie sposobów opracowywania wyników z przeprowadzonych badań (lub wykonanych obliczeń) i ich prezentacji w pracy z użyciem komputera i specjalistycznego oprogramowania.
M-3	Indywidualna dyskusja dydaktyczna studenta z opiekunem pracy.
M-4	Wyjaśnianie problemów badawczych.
M-5	Wskazywanie sposobów opracowywania wyników z przeprowadzonych badań i ich prezentacji w pracy z użyciem komputera i specjalistycznego oprogramowania.
M-6	Indywidualna dyskusja dydaktyczna z opiekunem pracy.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Ocena postępów pracy.
S-2	F	Ocena sposobów rozwiązywania problemów technicznych, technologicznych i analitycznych.
S-3	F	Ocena ciągła kreatywności i samodzielności.
S-4	P	Ocena pracy dyplomowej (projektu) przedstawionej w formie maszynopisu.
S-5	F	Ocena postępów pracy.
S-6	F	Ocena sposobów rozwiązywania problemów technicznych, technologicznych i analitycznych.
S-7	F	Ocena ciągła kreatywności i samodzielności.
S-8	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

TCH_1A_D02-5_W01 Student ma wiedzę z zakresu studiowanej specjalności, posiada wiedzę i rozumie pojęcia i zasady ochrony własności intelektualnej. Ma pogłębioną wiedzę w obszarze metod, technik i narzędzi i materiałów stosowanych w realizacji procesów technologicznych, posiada wiedzę z dziedzin poza technicznymi. Ma wiedzę o kierunkach rozwoju technologii, w szczególności będących przedmiotem prowadzonych badań. Zna kierunki i trendy rozwoju i doskonalenia tych technologii z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych i ochrony środowiska, a także bezpieczeństwa pracy. Posiada wiedzę w zakresie badań wpływu parametrów technologicznych na szybkość reakcji i na wskaźniki technologiczne. Ma wiedzę umożliwiającą optymalizację procesu technologicznego i jego opisu metodami matematycznymi.	TCH_1A_W01 TCH_1A_W02 TCH_1A_W03 TCH_1A_W05 TCH_1A_W06 TCH_1A_W07 TCH_1A_W08 TCH_1A_W09 TCH_1A_W10	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05	InzA_W01 InzA_W02 InzA_W05	C-3 C-4	T-PD-1 T-PD-3 T-PD-2 T-PD-4	M-4 M-5 M-6	S-5 S-6 S-8
--	--	--	----------------------------------	------------	--------------------------------	-------------------	-------------------

Umiejętności

TCH_1A_D02-5_U01 Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury polsko i angielskojęzycznej, z baz danych i innych źródeł związanych z technologią chemiczną, analizować je i wykorzystywać w swojej pracy. Potrafi zastosować metody analizy chemicznej, fizykochemicznej i instrumentalnej do kontroli i oceny procesu technologicznego lub otrzymanego produktu. Potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu chemii, technologii chemicznej, inżynierii chemicznej, ochrony środowiska, ekonomii do formułowania i rozwiązywania zadań w pracy, dokonywać analizy i oceny rozwiązań w technologii chemicznej. Potrafi porównać różne rozwiązania technologiczne oraz zaproponować zmiany w celu poprawy jakości produktu lub wydajności procesu. Potrafi wskazać metody rozdzielania złożonych mieszanin reakcyjnych oraz sposoby wydzielenia z nich produktów użytecznych. Potrafi dobrać i zoptymalizować parametry procesowe. Potrafi zbudować stanowisko badawcze biorąc pod uwagę aspekty bezpieczeństwa pracy. Potrafi przeprowadzić analizę ekonomiczną procesu technologicznego. Potrafi opracować wyniki z przeprowadzonych badań i je zaprezentować.	TCH_1A_U03 TCH_1A_U05 TCH_1A_U11 TCH_1A_U24	T1A_U03 T1A_U05 T1A_U10 T1A_U16	InzA_U03 InzA_U08	C-3 C-4	T-PD-2 T-PD-4 T-PD-3	M-4 M-5 M-6	S-5 S-6 S-8
---	--	--	----------------------	------------	-------------------------	-------------------	-------------------

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_D02-5_K01 Student rozumie wartość i wagę nauki i ciągłego kształcenia się, potrafi myśleć w sposób kreatywny, logiczny i przedsiębiorczy. Rozumie potrzebę rozwoju osobistego, zna i szanuje zasady pracy w grupie. Rozumie potrzebę dzielenia się wiedzą i informacjami zdobytymi w trakcie studiów oraz udzielania informacji o pozytywnych i negatywnych aspektach działalności w obszarze technologii chemicznej. Rozumie i ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności.	TCH_1A_K08	T1A_K04	InzA_K02	C-3 C-4	T-PD-2 T-PD-4 T-PD-3	M-4 M-5 M-6	S-7
--	------------	---------	----------	------------	-------------------------	-------------------	-----



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
TCH_1A_D02-5_W01	2,0	Student nie ma podstawowej wiedzy z zakresu tematyki pracy dyplomowej oraz studiowanej specjalności, nie potrafi wskazać rozwiązania problemu badawczego.
	3,0	Student ma podstawową wiedzę z zakresu tematyki pracy dyplomowej oraz studiowanej specjalności, potrafi wskazać poprawne rozwiązanie problemu badawczego.
	3,5	Student ma podstawową wiedzę z zakresu tematyki pracy dyplomowej oraz studiowanej specjalności, potrafi wskazać poprawne rozwiązanie problemu badawczego oraz znaleźć rozwiązania alternatywne.
	4,0	Student ma rozszerzoną wiedzę z zakresu tematyki pracy dyplomowej oraz studiowanej specjalności, potrafi wskazać poprawne rozwiązanie problemu badawczego, znaleźć rozwiązania alternatywne i odpowiednio je analizować.
	4,5	Student ma rozszerzoną wiedzę z zakresu tematyki pracy dyplomowej oraz studiowanej specjalności, potrafi wskazać poprawne rozwiązanie problemu badawczego, znaleźć rozwiązania alternatywne i właściwie je analizować i porównywać.
	5,0	Student ma rozszerzoną wiedzę z zakresu tematyki pracy dyplomowej oraz studiowanej specjalności, potrafi wskazać poprawne rozwiązanie problemu badawczego, znaleźć rozwiązania alternatywne właściwie je analizować i porównać oraz wskazać na prace rozwijające tematykę badawczą.
Umiejętności		
TCH_1A_D02-5_U01	2,0	Student nie ma podstawowych umiejętności potrzebnych do samodzielnego rozwiązania problemu badawczego postawionego w pracy dyplomowej, nie potrafi znaleźć i przeprowadzić analizy literatury przedmiotu, nie potrafi opracować wyników z przeprowadzonych badań.
	3,0	Student ma podstawowe umiejętności potrzebne do samodzielnego rozwiązania problemu badawczego postawionego w pracy dyplomowej, potrafi znaleźć i przeprowadzić podstawową analizę literatury przedmiotu, potrafi opracować wyniki swoich badań.
	3,5	Student ma umiejętności potrzebne do samodzielnego rozwiązania problemu badawczego postawionego w pracy dyplomowej, potrafi znaleźć i przeprowadzić podstawową analizę literatury przedmiotu, opracować wyniki z przeprowadzonych badań i sformułować podstawowe wnioski.
	4,0	Student ma dobre umiejętności potrzebne do samodzielnego rozwiązania problemu badawczego postawionego w pracy dyplomowej: potrafi znaleźć i przeprowadzić szerszą analizę literatury przedmiotu, szczegółowo opracować wyniki z przeprowadzonych badań, sformułować właściwe wnioski.
	4,5	Student ma umiejętności potrzebne do samodzielnego rozwiązania problemu badawczego postawionego w pracy dyplomowej, potrafi znaleźć i przeprowadzić szeroką analizę literatury przedmiotu z uwzględnieniem różnych źródeł i baz danych, szczegółowo opracować wyniki z przeprowadzonych badań, wyciągnąć właściwe wnioski, ocenić przydatność innych znanych rozwiązań problemu badawczego.
	5,0	Student ma bardzo dobre umiejętności potrzebne do samodzielnego rozwiązania problemu badawczego postawionego w pracy dyplomowej: potrafi znaleźć i przeprowadzić szeroką analizę literatury przedmiotu z uwzględnieniem różnych źródeł i baz danych, szczegółowo opracować wyniki z przeprowadzonych badań i wyciągnąć właściwe wnioski, porównać je z danymi literaturowymi, ocenić przydatność innych znanych rozwiązań problemu badawczego, także zaproponować własne rozwiązania, zaproponować sposób prezentacji wyników z przeprowadzonych badań.
Inne kompetencje społeczne i personalne		
TCH_1A_D02-5_K01	2,0	Student nie ma podstawowych kompetencji niezbędnych do przygotowania pracy dyplomowej, nie myśli logicznie i nie wykazuje zaangażowania i zainteresowania przedmiotem.
	3,0	Student ma podstawowe kompetencje niezbędne do przygotowania pracy dyplomowej, wykazuje umiarkowane zainteresowanie wynikami badań i literaturą przedmiotu, nie wykazuje kreatywności i nie myśli logicznie.
	3,5	Student ma podstawowe kompetencje niezbędne do przygotowania pracy dyplomowej, wykazuje zainteresowanie wynikami badań i literaturą przedmiotu, jest chętnie współpracuje z opiekunem pracy, jest sumienny i obowiązkowy.
	4,0	Student ma dobre kompetencje niezbędne do przygotowania pracy dyplomowej, wykazuje szersze zainteresowanie wynikami badań i literaturą przedmiotu, jest chętny do współpracy w zespole badawczym, sumienny, obowiązkowy, aktywny.
	4,5	Student ma dobre kompetencje niezbędne do przygotowania pracy dyplomowej, wykazuje szerokie zainteresowanie wynikami badań, literaturą przedmiotu i rozwojem pracy badawczej, jest chętny do współpracy w zespole badawczym, sumienny, obowiązkowy, aktywny, rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się, potrafi określić priorytety związane z realizacją pracy.
	5,0	Student ma bardzo dobre kompetencje niezbędne do przygotowania pracy dyplomowej, wykazuje szerokie zainteresowanie wynikami badań, literaturą przedmiotu i rozwojem pracy badawczej, jest chętny do współpracy w zespole badawczym, sumienny, obowiązkowy, aktywny, rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się, potrafi określić priorytety związane z realizacją pracy, potrafi dzielić się informacjami, jest kreatywny i otwarty, ceni wartość nauki i rozwoju osobistego.
Literatura podstawowa		
1. Literatura źródłowa., „ „ „ „ Bieżąca literatura z zakresu tematu pracy dyplomowej, w tym podręczniki tematyczne, oryginalne publikacje naukowe i patenty.		
Literatura uzupełniająca		
1. T. Przechlewski, Praca magisterska i dyplomowa z programem LaTeX : jak szybko tworzyć profesjonalnie wyglądające dokumenty., Wolters Kluwer Polska, Warszawa, 2011		
2. K. Pawlik, R. Zenderowski, Dyplom z internetu : jak korzystać z internetu pisząc prace dyplomowe?, CeDeWU, Warszawa, 2010		
3. J. Barta, R. Markiewicz, Prawo autorskie i prawa pokrewne, Wolters Kluwer Polska, Warszawa, 2012		

Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Wybrane zagadnienia z technologii polimerów						
Kod	TCH_1A_S_D03_1						
Specjalność	Technologia polimerów						
Jednostka prowadząca	Instytut Polimerów						
ECTS	9,0	ECTS (formy)	9,0				
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski				
Blok obieralny	Grupa obieralna						
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
laboratoria	L	6	255	9,0	1,00	K	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Wilpiszewska Katarzyna (Katarzyna.Wilpiszewska@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele							
Wymagania wstępne							
W-1	Chemia organiczna						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami dotyczącymi technologii polimerów						
C-2	Ukształtowanie umiejętności z zakresu materiałów polimerowych (tj. np. synteza polimeru, określenie właściwości fizykochemicznych, termicznych); Podstawy technologii biomateriałów.						
C-3	Ukształtowanie umiejętności planowania i doświadczeń chemicznych, interpretowania otrzymanych wyników oraz wyciągania wniosków.						
C-4	Kształtowanie umiejętności pracy w grupie						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-L-1	Metody syntezy polimerów						25
T-L-2	metody kopolimeryzacji						20
T-L-3	Identyfikacja tworzyw sztucznych - metody instrumentalne i techniczne						10
T-L-4	Recykling materiałowy, frakcjonowanie odpadów, wyłaczanie odzyskanych materiałów						30
T-L-5	Przygotowanie i aplikacja farb						10
T-L-6	biomateriały: otrzymywanie mikrokapsuł polimerowych; ocena morfologii mikrokapsuł. Degradacja materiałów polimerowych. Modyfikacja chitozanu.						20
T-L-7	Synteza (poliestro-eteru), określenie właściwości fizykochemicznych.						20
T-L-8	Polimery ciekłokrystaliczne - temperatury przejść fazowych						10
T-L-9	właściwości optyczne materiałów polimerowych						10
T-L-10	oznaczenie mas cząsteczkowych metodą chromatografii żelowej, viskozymetryczną i osmometrii parowej.						25
T-L-11	przędzenie stopowe włókien						10
T-L-12	Wybrane zagadnienia analizy termicznej polimerów						10
T-L-13	Synteza wybranych polimerów (poliami, poli(alkohol winylowy), określenie właściwości fizykochemicznych.						30
T-L-14	Przetwórstwo tworzyw sztucznych						25
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin
A-L-1	udział w zajęciach laboratoryjnych						255
A-L-2	praca samodzielna						15
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne							
M-1	ćwiczenia laboratoryjne						
M-2	pokaz						
M-3	ćwiczenia produkcyjne						

WTilCh





Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	kolokwium
S-2	F	sprawozdanie
S-3	F	zaliczenie ustne
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

TCH_1A_D03-1_W01 W wyniku uczestnictwa w kursie student powinien umieć nazwać i scharakteryzować podstawowe materiały polimerowe; znać i rozumieć podstawowe metody syntezy oraz charakterystyki materiałów polimerowych. Nabycie świadomości wpływu budowy materiałów polimerowych na ich właściwości fizykochemiczne.	TCH_1A_W03 TCH_1A_W06 TCH_1A_W11 TCH_1A_W13 TCH_1A_W15 TCH_1A_W16	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05 T1A_W07 T1A_W08	InzA_W02 InzA_W03 InzA_W05	C-1	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-L-13 T-L-14	M-1 M-2 M-3	S-2 S-3 S-4
--	--	--	----------------------------------	-----	--	---	-------------------	-------------------

Umiejętności

TCH_1A_D03-1_U01 W wyniku uczestnictwa w grupie student potrafi planować i wykonywać doświadczenia chemiczne, interpretować otrzymane wyniki oraz wyciągać wnioski. Ponadto kształtuje umiejętność opracowania laboratoryjnego stanowiska pracy oraz pracy w grupie.	TCH_1A_U05 TCH_1A_U08 TCH_1A_U17 TCH_1A_U20	T1A_U05 T1A_U08 T1A_U14 T1A_U15	InzA_U01 InzA_U06 InzA_U07	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-L-9 T-L-10 T-L-11 T-L-12 T-L-13 T-L-14	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
---	--	--	----------------------------------	------------	---	--	-------------------	-------------------

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_D03-1_K01 Kreatywność w zakresie stosowania wiedzy z zakresu materiałów polimerowych i umiejętności pracy w laboratorium umożliwiające podnoszenie kwalifikacji. Nabycie świadomości oddziaływania materiałów polimerowych na środowisko i szerokiego znaczenia materiałów polimerowych w życiu codziennym.	TCH_1A_K01 TCH_1A_K02 TCH_1A_K03 TCH_1A_K04 TCH_1A_K06	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K03	InzA_K01	C-2 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-L-9 T-L-10 T-L-11 T-L-12	M-1	S-1 S-2
---	--	-------------------------------	----------	------------	--	---	-----	------------

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

Wiedza

TCH_1A_D03-1_W01	2,0	Student nie posiada podstawowej wiedzy dotyczącej materiałów polimerowych.
	3,0	Student posiada ograniczoną wiedzę dotyczącą materiałów polimerowych.
	3,5	Student posiada wiedzę dotyczącą materiałów polimerowych podlegającą ocenie.
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

TCH_1A_D03-1_U01	2,0	Student nie potrafi planować doświadczeń chemicznych.
	3,0	Student w sposób ograniczony potrafi planować i wykonywać doświadczenia chemiczne.
	3,5	Student potrafi planować i wykonywać doświadczenia chemiczne.
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_D03-1_K01	2,0	Student nie wykazuje świadomości oddziaływania materiałów polimerowych na środowisko.
	3,0	Student wykazuje ograniczoną świadomość oddziaływania materiałów polimerowych na środowisko.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

- praca zbiorowa pod red. Z. Florjańczyk, S. Penczek, Chemia polimerów, t. 1-3, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1995
- Jan F. Rabek, Współczesna wiedza o polimerach, PWN, Warszawa, 2009
- Władysław Przygocki, Metody fizyczne badań polimerów, PWN, Warszawa, 1990

Literatura uzupełniająca

- A. Ravve, Principles of Polymer Chemistry, Plenum Press, Londyn, 1995
- D. Braun, H. Cherdrón, H. Ritter, Polymer synthesis: fundamentals, methods, experiments, Springer-Verl., Berlin, 2001



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Biopolimery i biomateriały stosowane						
Kod	TCH_1A_S_D03_2a						
Specjalność	Technologia polimerów						
Jednostka prowadząca	Instytut Polimerów						
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0				
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski				
Blok obieralny	8	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	6	15	1,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,59	K	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	El Fray Mirosława (Mirosława.ElFray@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele							
Wymagania wstępne							
W-1	Chemia organiczna						
W-2	Chemia polimerów						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Zapoznanie studentów z polimerami pochodzenia naturalnego (celuloza, chitozan, białka) oraz polimerami syntetycznymi (polimery kondensacyjne, hydrożele, polimery biodegradowalne) oraz problematyką wytwarzania tych materiałów dla zastosowań medycznych (implanty, szkielety, nośniki leków)						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-A-1	Obliczanie stopnia usieciowania i frakcji żelowej usieciowanych polimerów						2
T-A-2	Obliczanie współczynnika porowatości struktur przestrzennych (szkieletów)						2
T-A-3	Obliczanie stopnia krystaliczności na podstawie wyników badań metodą DSC						4
T-A-4	Obliczanie mas molowych na podstawie osmometrii parowej i membranowej						3
T-A-5	Obliczenia krytycznego stężenia micelizacji, stopnia pęcznienia, absorpcji roztworów i stopnia degradacji biopolimerów i biomateriałów						4
T-W-1	Budowa chemiczna i właściwości polisacharydów i polipeptydów						2
T-W-2	Biomateriały: podstawowe definicje biogodności, atrombogenności i antybakteryjności						2
T-W-3	Biomateriały polimerowe stosowane w rekonstrukcji tkanek miękkich (protezy stawów, ścięgien, skóry)						2
T-W-4	Biomateriały polimerowe stosowane w rekonstrukcji tkanek twardych (protezy kości, cementy kostne)						2
T-W-5	Polimerowe systemy kontrolowanego uwalniania leków						2
T-W-6	Biomateriały ceramiczne (właściwości i zastosowanie hydroksyapatytów i bioaktywnego szkła w rekonstrukcji tkanki twardej)						2
T-W-7	Biomateriały metaliczne (biotolerancja materiałów metalicznych; kryteria doboru biomateriałów metalicznych do zastosowań funkcjonalnych)						2
T-W-8	Polimery przeznaczone do wytwarzania sprzętu i aparatury medycznej						1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach						15
A-A-2	Samodzielne wykonywanie obliczeń						15
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach						15
A-W-2	Praca samodzielna i przygotowanie się do zaliczenia z wykładu						15
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne							
M-1	Wykład problemowy						
M-2	Wykład informacyjny						
M-3	Ćwiczenia przedmiotowe						



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-4 objaśnienie lub wyjaśnienie

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Określenie podstawowych informacji i poziomu wiedzy studenta w zakresie podstawowych grup materiałów polimerowych oraz wybranych przykładów ceramiki i metali stosowanych w technikach medycznych, głównie jako materiały kontaktujące się z żywymi organizmami
S-2	F	Określenie podstawowych informacji i wiedzy studenta w zakresie wymagań w odniesieniu do biopolimerów i biomateriałów pod kątem ich zastosowania w medycynie
S-3	P	Ocena wiedzy studenta co do właściwości, kryteriów doboru i zastosowań w technikach medycznych biopolimerów i biomateriałów

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

TCH_1A_D03-2a_W01 Student powinien posiadać ogólną wiedzę w zakresie podstawowych biopolimerów i biomateriałów stosowanych w technikach medycznych; doboru materiałów polimerowych pod względem spełnienia kryterium biogodności i biofunkcjonalności; metod oceny właściwości biopolimerów i biomateriałów	TCH_1A_W03	T1A_W01		C-1	T-W-1 T-W-5 T-W-2 T-W-6 T-W-3 T-W-7 T-W-4 T-W-8	M-1 M-2	S-1 S-2
TCH_1A_D03-2a_W02 student potrafi definiować podstawowe grupy biopolimerów i biomateriałów, charakteryzować ich właściwości, zna metody wytwarzania i obszary zastosowania	TCH_1A_W11	T1A_W03	InzA_W05	C-1	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-5 T-A-3 T-W-6 T-A-4 T-W-7 T-W-1 T-W-8 T-W-2	M-1	S-3

Umiejętności

TCH_1A_D03-2a_U01 Student powinien umieć zdefiniować rodzaj biomateriału w zależności od jego przeznaczenia; dokonać doboru rodzaju polimeru w zależności od jego właściwości jako implantu przeznaczonego do konkretnego zastosowania medycznego, polimerowego nośnika leków, materiału opatrunkowego i elementów sprzętu i aparatury medycznej	TCH_1A_U11 TCH_1A_U17	T1A_U10 T1A_U14	InzA_U03 InzA_U06	C-1	T-A-1 T-A-4 T-A-2 T-A-5 T-A-3	M-1 M-2	S-1
TCH_1A_D03-2a_U02 Student powinien umieć analizować i interpretować wyniki badań właściwości biomateriałów i biopolimerów	TCH_1A_U20	T1A_U15	InzA_U07	C-1	T-A-1 T-W-2 T-A-3 T-W-4 T-A-4 T-W-6 T-A-5 T-W-7	M-1	S-1 S-3

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_D03-2a_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student posiadać następujące kompetencje osobiste i społeczne: kreatywność w rozwiązywaniu problemów projektowych w zakresie doboru biopolimerów i biomateriałów do zastosowań medycznych; otwartość na szybkie zmiany w wysokozaawansowanych technologiach wytwarzania i stosowania biopolimerów i biomateriałów we współczesnej medycynie; świadomość wpływu budowy chemicznej i procesów wytwarzania na właściwości materiałów polimerowych stosowanych w technikach medycznych	TCH_1A_K01 TCH_1A_K02	T1A_K01 T1A_K03		C-1	T-W-1 T-W-5 T-W-2 T-W-6 T-W-3 T-W-7 T-W-4 T-W-8	M-1 M-3 M-4	S-1
---	--------------------------	--------------------	--	-----	--	-------------------	-----

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

Wiedza

TCH_1A_D03-2a_W01	2,0	student nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu podstawowych grup biomateriałów polimerowych i ich zastosowań, doboru rodzajów materiałów i metod badań
	3,0	student posiada ograniczoną wiedzę z zakresu podstawowych grup biomateriałów polimerowych i ich zastosowań, doboru rodzajów materiałów i metod badań
	3,5	student posiada podstawową wiedzę z zakresu grup biomateriałów polimerowych i ich zastosowań, doboru rodzajów materiałów i metod badań
	4,0	student posiada wiedzę z zakresu podstawowych grup biomateriałów polimerowych i ich zastosowań, doboru rodzajów materiałów i metod badań
	4,5	student posiada wiedzę z zakresu podstawowych grup biomateriałów polimerowych i ich zastosowań oraz doboru rodzajów materiałów polimerowych i metod badań właściwości biopolimerów i biomateriałów
	5,0	student posiada wiedzę z zakresu podstawowych grup biomateriałów polimerowych i ich zastosowań oraz doboru rodzajów materiałów polimerowych i metod badań właściwości biopolimerów i biomateriałów
TCH_1A_D03-2a_W02	2,0	
	3,0	student posiada ograniczone umiejętności z zakresu podstawowych grup biomateriałów polimerowych i ich zastosowań oraz doboru metod badań
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



Umiejętności

TCH_1A_D03-2a_U01	2,0	student nie posiada umiejętności z zakresu podstawowych grup biomateriałów polimerowych i ich zastosowań oraz doboru metod badań
	3,0	student posiada ograniczone umiejętności z zakresu podstawowych grup biomateriałów polimerowych i ich zastosowań oraz doboru metod badań
	3,5	student posiada podstawowe umiejętności z zakresu biomateriałów polimerowych i ich zastosowań oraz doboru metod badań
	4,0	student posiada umiejętności z zakresu podstawowych grup biomateriałów polimerowych i ich zastosowań oraz doboru metod badań
	4,5	student posiada umiejętności z zakresu podstawowych grup biomateriałów polimerowych i ich zastosowań oraz potrafi dobrać metody badań dla charakterystyki ich cech użytkowych
	5,0	student posiada umiejętności z zakresu podstawowych grup biomateriałów polimerowych i ich zastosowań oraz potrafi dobrać metody badań dla charakterystyki ich cech użytkowych
TCH_1A_D03-2a_U02	2,0	
	3,0	student posiada ograniczone umiejętności z zakresu podstawowych grup biomateriałów polimerowych i ich zastosowań oraz doboru metod badań
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_D03-2a_K01	2,0	student nie posiada kompetencji osobistych i społecznych z zakresu podstawowych grup biomateriałów polimerowych i ich zastosowań oraz metod badań dla charakterystyki ich cech użytkowych
	3,0	student posiada ograniczone kompetencje osobistych i społeczne z zakresu podstawowych grup biomateriałów polimerowych i ich zastosowań oraz metod badań dla charakterystyki ich cech użytkowych
	3,5	student posiada podstawowe kompetencje osobiste i społeczne z zakresu podstawowych grup biomateriałów polimerowych i ich zastosowań oraz metod badań dla charakterystyki ich cech użytkowych
	4,0	student posiada kompetencje osobiste i społeczne z zakresu podstawowych grup biomateriałów polimerowych i ich zastosowań oraz metod badań dla charakterystyki ich cech użytkowych
	4,5	student posiada kompetencje osobiste i społeczne z zakresu podstawowych grup biomateriałów polimerowych i ich zastosowań oraz metod badań dla charakterystyki ich cech użytkowych oraz wysokozaawansowanych metod wytwarzania specjalistycznych produktów
	5,0	student posiada kompetencje osobiste i społeczne z zakresu podstawowych grup biomateriałów polimerowych i ich zastosowań oraz metod badań dla charakterystyki ich cech użytkowych oraz wysokozaawansowanych metod wytwarzania specjalistycznych produktów

Literatura podstawowa

1. S. Błażewicz, L. Stoch, BIOCYBERNETYKA I INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA, Tom 4 BIOMATERIAŁY, Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Kraków, 2000, I
2. M. Darowski, T. Orłowski, A. Weryński, J.M. Wójcicki, BIOCYBERNETYKA I INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA, Tom 3 Sztuczne Narządy, Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Kraków, 2000, I
3. Wise D.L., Biomaterials and Bioengineering Handbook, Marcel Dekker, New York, 2000

Literatura uzupełniająca

1. Chu Liu, Biomaterials Fabrication and Processing Handbook, CRC Press, Singapore, 2010



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Technologia farb, lakierów i klejów						
Kod	TCH_1A_S_D03_2b						
Specjalność	Technologia polimerów						
Jednostka prowadząca	Instytut Polimerów						
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0				
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski				
Blok obieralny	8	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	6	15	1,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,59	K	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Spychaj Tadeusz (Tadeusz.Spychaj@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele							
Wymagania wstępne							
W-1	Chemia organiczna						
W-2	Podstawy technologii tworzyw sztucznych						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Zapoznanie studenta z polimerami i żywicami powłokotwórczymi i adhezyjnymi, innymi składnikami farb, lakierów i klejów, oraz problematyką technologii otrzymywania tych materiałów, metodami nakładania na podłoże oraz oceny właściwości kompozycji materiałów powłokowych oraz klejowych, a także finalnych produktów, tj. powłok i spoin klejowych.						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-A-1	Obliczenia dot. stężenia objętościowego pigmentów i napełniaczy (PVC), krytycznego stężenia objętościowego pigmentów i napełniaczy (CPVC) oraz parametru delta (PVC/CPVC)						7
T-A-2	Obliczenia dot. formułowania składu kompozycji powłokowych i klejowych						4
T-A-3	Obliczenia dot. planów zużycia materiałów powłokowych i klejowych w zależności od metody aplikacji i rodzaju podłoża						4
T-W-1	Wprowadzenie: pojęcia podstawowe (farba, lakier, szpachlówka, klej, kategorie materiałów powłokowych i adhezyjnych), aspekty ekologiczne stosowania						1
T-W-2	Przegląd ważniejszych polimerów i żywic powłokotwórczych i adhezyjnych (skrobiowe, lateksy kauczuków naturalnego i kopolimerów syntetycznych, akrylowe, winylowe, alkidowe, poliuretanowe, żywice epoksydowe)						4
T-W-3	Napełniacze i pigmenty mikro- i nanocząstkowe, ich charakterystyka i rola w powłoce						2
T-W-4	Inne dodatki do farb i lakierów (rozpuszczalniki, zagęstniki, współrozpuszczalniki, środki koalescencyjne, środki przeciwpienne, środki biocydowe i in.)						2
T-W-5	Mechanizm tworzenia powłoki oraz spoiny klejowej z materiałów polimerowych/żywic rozpuszczalnikowych, dyspersji wodnych oraz proszkowych (lub stopów polimerowych)						1
T-W-6	Zarys technologii otrzymywania farb ciekłych oraz proszkowych oraz klejów						2
T-W-7	Technologie nanoszenia materiałów powłokowych oraz klejów na podłoże (malowanie pędzlem i wałkiem, natrysk pneumatyczny, hydrauliczny i elektrostatyczny, malowanie kurtynowe, zanurzenie, pokrywanie elektroforetyczne)						2
T-W-8	Metody oceny właściwości farb/lakierów i powłok oraz klejów						1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach						15
A-A-2	Przygotowanie do zajęć						10
A-A-3	Samodzielne wykonywanie obliczeń po zajęciach						5
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach						15
A-W-2	Praca samodzielna i przygotowanie do zaliczenia wykładu						15
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne							
M-1	Wykład problemowy						



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-2	Wykład informacyjny
M-3	Ćwiczenia przedmiotowe
M-4	Objaśnienie lub wyjaśnienie

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Określenie podstawowych informacji i wiedzy studenta w zakresie podstawowych właściwości spoiw schnących fizycznie i utwardzanych chemicznie
S-2	F	Określenie podstawowych informacji i wiedzy studenta w zakresie ogólnego składu kompozycji powłokowych i klejowych
S-3	P	Ocena wiedzy studenta w zakresie komponowania, obszarów stosowania, sposobów aplikacji i metod oceny właściwości użytkowych powłok i klejów

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

TCH_1A_D03-2b_W01 Student powinien mieć ogólną wiedzę i rozeznanie w zakresie podstawowych rodzajów materiałów powłokotwórczych oraz klejów, rodzajów polimerów oraz żywic stosowanych do ich otrzymywania, rodzajów dodatków oraz substancji pomocniczych, technologii ich formułowania oraz nakładania na podłoże, a także metod charakteryzacji właściwości użytkowych i kierunków zastosowania.	TCH_1A_W02 TCH_1A_W03 TCH_1A_W06 TCH_1A_W07 TCH_1A_W10 TCH_1A_W11 TCH_1A_W12 TCH_1A_W15 TCH_1A_W16 TCH_1A_W17 TCH_1A_W18 TCH_1A_W19	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05 T1A_W07 T1A_W08 T1A_W09 T1A_W10 T1A_W11	InzA_W01 InzA_W02 InzA_W03 InzA_W04 InzA_W05	C-1	T-A-1 T-W-4 T-A-2 T-W-5 T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-3	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3
--	--	---	--	-----	---	--------------------------	-------------------

Umiejętności

TCH_1A_D03-2b_U01 Student powinien umieć sformułować farbę, lakier lub kompozycję klejową, dokonać wyboru adekwatnej metody aplikacji na podłoże, zaproponować metody charakteryzacji zarówno kompozycji powłokotwórczej jak i klejowej, a także finalnych powłok lub spoin klejowych.	TCH_1A_U01 TCH_1A_U02 TCH_1A_U03 TCH_1A_U04 TCH_1A_U06 TCH_1A_U07 TCH_1A_U08 TCH_1A_U10 TCH_1A_U11 TCH_1A_U12 TCH_1A_U13 TCH_1A_U14 TCH_1A_U15 TCH_1A_U16 TCH_1A_U17 TCH_1A_U20 TCH_1A_U21 TCH_1A_U22 TCH_1A_U23 TCH_1A_U24	T1A_U01 T1A_U02 T1A_U03 T1A_U04 T1A_U06 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U11 T1A_U12 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16	InzA_U01 InzA_U02 InzA_U03 InzA_U04 InzA_U05 InzA_U06 InzA_U07 InzA_U08	C-1	T-A-1 T-W-4 T-A-2 T-W-5 T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-3	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3
---	--	---	--	-----	---	--------------------------	-------------------

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_D03-2b_K01 W wyniku uczestnictwa w kursie student powinien wykazywać: (i) aktywną postawę w kontaktach z partnerami gospodarczymi, zwłaszcza z sektora wytwarzania i lub dystrybucji materiałów powłokowych i klejowych, (ii) otwartość na zmiany/modyfikacje procesu produkcyjnego, (iii) świadomość wpływu procesów wytwarzania, aplikacji oraz rodzaju farby, lakieru, kleju na otaczające środowisko, (iv) zdolność do oceny stopnia nowoczesności zakładu/installacji produkcyjnej farb, lakierów oraz klejów.	TCH_1A_K01 TCH_1A_K03 TCH_1A_K04 TCH_1A_K05 TCH_1A_K06 TCH_1A_K07 TCH_1A_K09 TCH_1A_K10 TCH_1A_K11	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K03 T1A_K05 T1A_K06 T1A_K07	InzA_K01 InzA_K02	C-1	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-5 T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7	M-2 M-3	S-1 S-3
---	--	--	----------------------	-----	--	------------	------------

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

Wiedza

TCH_1A_D03-2b_W01	2,0	Student nie dysponuje podstawową wiedzą w zakresie wiadomości o mechanizmach tworzenia powłoki i/lub spoiny klejowej, polimerach/żywicach powłokotwórczych i adhezyjnych, komponentach farb, lakierów i klejów oraz metodami technologicznymi ich otrzymywania i stosowania.
	3,0	Student posiada ograniczoną wiedzę w zakresie jak wyżej.
	3,5	Student posiada podstawową wiedzę w zakresie jak wyżej.
	4,0	Student posiada wiedzę w zakresie jak wyżej.
	4,5	Student posiada wiedzę w zakresie jak wyżej, a ponadto potrafi opisać poszczególne grupy polimerów/żywic powłokotwórczych i adhezyjnych, wprowadzane dodatki/komponenty] technologie formułowania tych materiałów, a także metody ich nanoszenia na podłoże.
	5,0	Student posiada wiedzę w zakresie jak wyżej a ponadto potrafi opisać poszczególne grupy polimerów/żywic powłokotwórczych i adhezyjnych, wprowadzane dodatki/komponenty] technologie formułowania tych materiałów, a także metody ich nanoszenia na podłoże.



Umiejętności

TCH_1A_D03-2b_U01	2,0	Student nie posiada umiejętności w zakresie komponowania, aplikacji materiałów powłokowych i klejowych
	3,0	Student posiada ograniczone umiejętności w zakresie komponowania, aplikacji materiałów powłokowych i klejowych
	3,5	Student posiada podstawowe umiejętności w zakresie komponowania, aplikacji materiałów powłokowych i klejowych
	4,0	Student posiada umiejętności w zakresie j.w.
	4,5	Student posiada umiejętności w zakresie j.w. oraz ograniczone umiejętności w zakresie oceny i doboru materiału powłokowego i klejowego do określonego zastosowania
	5,0	Student posiada umiejętności w zakresie j.w. oraz podstawowe umiejętności w zakresie oceny i doboru materiału powłokowego i klejowego do określonego zastosowania

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_D03-2b_K01	2,0	Student nie wykazuje kreatywności w zakresie stosowania wiedzy i umiejętności dot. ochrony dóbr użytkowych wytworzonych z udziałem materiałów powłokowych i/lub klejowych
	3,0	Student posiada ograniczoną kreatywność w zakresie stosowania wiedzy i umiejętności dot. ochrony dóbr użytkowych wytworzonych z udziałem materiałów powłokowych i/lub klejowych
	3,5	Student posiada kreatywność w zakresie stosowania wiedzy i umiejętności dot. ochrony dóbr użytkowych wytworzonych z udziałem materiałów powłokowych i/lub klejowych
	4,0	Student posiada kreatywność w zakresie stosowania wiedzy i umiejętności dot. ochrony dóbr użytkowych wytworzonych z udziałem materiałów powłokowych i/lub klejowych oraz ograniczoną kreatywność w zakresie wpływu rodzaju materiału powłokotwórczego i klejowego oraz techniki aplikacji na środowisko
	4,5	Student posiada kreatywność w zakresie stosowania wiedzy i umiejętności dot. ochrony dóbr użytkowych wytworzonych z udziałem materiałów powłokowych i/lub klejowych oraz kreatywność w zakresie wpływu rodzaju materiału powłokotwórczego i klejowego oraz techniki aplikacji na środowisko
	5,0	Student posiada kreatywność w zakresie stosowania wiedzy i umiejętności dot. ochrony dóbr użytkowych wytworzonych z udziałem materiałów powłokowych i/lub klejowych oraz kreatywność w zakresie wpływu rodzaju materiału powłokotwórczego i klejowego oraz techniki aplikacji na środowisko, a także technik oceny właściwości powłok i klejów

Literatura podstawowa

1. I. Ochrimienko, W. Wierchołanecw, Chemia i technologia substancji błonotwórczych, WNT, Warszawa, 1982
2. T. Spychaj, S. Spychaj, Farby i kleje wodorozcieńczalne, WNT, Warszawa, 1996
3. S. Tkaczyk, Powłoki organiczne, Politechnika Śląska, Gliwice, 1994
4. Z. Wicks, Organic Coatings, J. Wiley & Sons, Hoboken, 2007
5. J. Koleske, Paint and coating testing manual, ASTM, Filadelfia, 1995, 14-th



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Opakowania i recykling materiałów polimerowych						
Kod	TCH_1A_S_D03_2c						
Specjalność	Technologia polimerów						
Jednostka prowadząca	Instytut Polimerów						
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0				
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski				
Blok obieralny	8	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	6	15	1,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,59	K	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Wilpiszewska Katarzyna (Katarzyna.Wilpiszewska@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele							
Wymagania wstępne							
W-1	Podstawy Technologii Tworzyw Sztucznych						
W-2	Chemia Nieorganiczna						
W-3	Chemia Organiczna						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Zapoznanie studentów z podstawowymi koncepcjami opakowalnictwa, w szczególności w zakresie opakowań z tworzyw sztucznych						
C-2	Przekazanie wiedzy i ukształtowanie kompetencji w zakresie właściwości i zastosowań polimerowych surowców opakowalniczych oraz metod i technik ich przetwarzania						
C-3	Ukształtowanie świadomości prawnych i technicznych wymogów stawianych racjonalnym procesom recyklingowym i zapoznanie studentów z charakterystyką procesów i środków technicznych wykorzystywanych w procesach zagospodarowania użytkowych odpadów tworzyw sztucznych.						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-A-1	Analiza funkcji opakowań na przykładach rzeczywistych wytworów opakowaniowych stosowanych w różnych branżach						3
T-A-2	Analiza konstrukcji opakowań na przykładzie rzeczywistych wytworów opakowaniowych stosowanych w różnych branżach						3
T-A-3	Formułowanie i dyskusja wytycznych materiałowych, technologicznych i funkcjonalnych dla hipotetycznych wytworów opakowaniowych dla branż: spożywczej, elektromaszynowej, chemii gospodarczej, farmaceutycznej i kosmetycznej.						3
T-A-4	Analiza wymogów formalno-prawnych dla różnych hipotetycznych przedsięwzięć recyklingowych w zakresie recyklingu użytkowych odpadów tworzyw sztucznych						2
T-A-5	Formułowanie i dyskusja scenariuszy organizacyjnych i technologicznych dla hipotetycznych przedsięwzięć recyklingowych w zakresie użytkowych odpadów tworzyw sztucznych z uwzględnieniem zróżnicowania skali przetwarzania, technik recyklingu i charakterystyk źródeł odpadów.						4
T-W-1	Funkcje opakowań						1
T-W-2	Klasyfikacja opakowań						1
T-W-3	Projektowanie opakowań - zasadnicze rozwiązania techniczno-użytkowe						2
T-W-4	Tworzywa sztuczne stosowane do produkcji opakowań - charakterystyka właściwości fizykochemicznych i przetwórczych z punktu widzenia wymagań opakowalnictwa						4
T-W-5	Wybrane procesy technologiczne w produkcji opakowań z tworzyw sztucznych (wytlaczanie, rodmuchiwanie, kalandrowanie, wtryskiwanie, spienianie, zgrzewanie, klejenie)						2
T-W-6	Odpady opakowaniowe i inne odpady użytkowe z tworzyw sztucznych - charakterystyka						1
T-W-7	Uwarunkowania formalno-prawne recyklingu tworzyw sztucznych						1
T-W-8	Metody i techniki recyklingu materiałowego, surowcowego i energetycznego odpadów tworzyw sztucznych						3
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin
A-A-1	Udział w zajęciach						15



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-2	Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	15
A-W-1	Udział w zajęciach	15
A-W-2	Praca z literaturą	10
A-W-3	Konsultacje	1
A-W-4	Przygotowanie do egzaminu	3
A-W-5	Egzamin	1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Prezentacja multimedialna
M-3	Ćwiczenia przedmiotowe
M-4	Dyskusja dydaktyczna

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Egzamin pisemny
S-2	F	Ocena ciągła
S-3	F	Wstępny sprawdzian wiadomości

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

TCH_1A_D03-2c_W01 Student definiuje i objaśnia funkcje opakowań z uwzględnieniem różnorodności wytworów opakowaniowych w różnych branżach.	TCH_1A_W06 TCH_1A_W11 TCH_1A_W16	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05 T1A_W08	InzA_W03 InzA_W05	C-1 C-2	T-A-1 T-W-1	T-W-2	M-1 S-2 S-3
TCH_1A_D03-2c_W02 Student zna i opisuje rozwiązania techniczno-użytkowe stosowane przy projektowaniu i wytwarzaniu opakowań z tworzyw sztucznych dla spełnienia wymagań funkcjonalnych.	TCH_1A_W09 TCH_1A_W11 TCH_1A_W15 TCH_1A_W16	T1A_W03 T1A_W07 T1A_W08	InzA_W02 InzA_W03 InzA_W05	C-1 C-2	T-A-2	T-W-3	M-1 S-1 S-2 S-3
TCH_1A_D03-2c_W03 Student wymienia i charakteryzuje typowe polimerowe surowce opakowalnicze.	TCH_1A_W09 TCH_1A_W11	T1A_W03	InzA_W02 InzA_W05	C-1 C-2 C-3	T-A-3 T-W-4	T-W-6	M-1 S-1 S-2 S-3
TCH_1A_D03-2c_W04 Student wymienia procesy przetwórcze tworzyw sztucznych najczęściej znajdujące zastosowanie w produkcji wytworów opakowalniczych i wskazuje ich przydatność w produkcji poszczególnych odmian wytworów opakowalniczych.	TCH_1A_W11 TCH_1A_W12	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03	InzA_W01 InzA_W05	C-1 C-2	T-A-3	T-W-5	M-1 S-1 S-2 S-3
TCH_1A_D03-2c_W05 Student zna techniczne, ekonomiczne, formalno-prawne i społeczne uwarunkowania recyklingu odpadowych tworzyw sztucznych.	TCH_1A_W06 TCH_1A_W09 TCH_1A_W12 TCH_1A_W15 TCH_1A_W16	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05 T1A_W07 T1A_W08	InzA_W01 InzA_W02 InzA_W03	C-3	T-A-4 T-A-5 T-W-6	T-W-7 T-W-8	M-1 S-1 S-2 S-3
TCH_1A_D03-2c_W06 Student charakteryzuje różne strumienie odpadowych tworzyw sztucznych i źródła tych odpadów.	TCH_1A_W06 TCH_1A_W09 TCH_1A_W11 TCH_1A_W16 TCH_1A_W17 TCH_1A_W20	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W08 T1A_W09 T1A_W11	InzA_W02 InzA_W03 InzA_W04 InzA_W05	C-3	T-A-5 T-W-6	T-W-7 T-W-8	M-1 S-1 S-2 S-3

Umiejętności

TCH_1A_D03-2c_U01 Student umie dobrać surowiec polimerowy i technikę jego przetworzenia w celu uzyskania wytworu opakowalniczego opisanego zestawem wymagań funkcjonalnych.	TCH_1A_U01 TCH_1A_U02 TCH_1A_U12 TCH_1A_U21 TCH_1A_U24	T1A_U01 T1A_U02 T1A_U10 T1A_U15 T1A_U16	InzA_U03 InzA_U07 InzA_U08	C-1 C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-W-2	T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 S-1 S-2
TCH_1A_D03-2c_U02 Student umie zaprojektować ogólny przebieg procesu recyklingowego dla strumienia odpadowych tworzyw sztucznych o ustalonej charakterystyce.	TCH_1A_U01 TCH_1A_U02 TCH_1A_U12 TCH_1A_U13 TCH_1A_U14 TCH_1A_U15 TCH_1A_U19 TCH_1A_U24	T1A_U01 T1A_U02 T1A_U10 T1A_U11 T1A_U12 T1A_U15 T1A_U16	InzA_U03 InzA_U04 InzA_U07 InzA_U08	C-3	T-A-4 T-A-5 T-W-6	T-W-7 T-W-8	M-1 S-1 S-2 S-3

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_D03-2c_K01 Student rozpoznaje problemy wymagające rozwiązania, wykazuje inicjatywę w definiowaniu możliwych sposobów rozwiązywania uprzednio zidentyfikowanych problemów technicznych i organizacyjnych.	TCH_1A_K03 TCH_1A_K06 TCH_1A_K08 TCH_1A_K10 TCH_1A_K11	T1A_K02 T1A_K03 T1A_K04 T1A_K06 T1A_K07	InzA_K01 InzA_K02	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 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 S-2
--	--	---	----------------------	-------------------	--	--	-------------------



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

TCH_1A_D03-2c_K02 Student wykazuje otwartość na dyskusję, zdolność komunikatywnego formułowania argumentów i uzasadniania propozycji	TCH_1A_K06 TCH_1A_K08 TCH_1A_K10 TCH_1A_K11	T1A_K03 T1A_K04 T1A_K06 T1A_K07	InzA_K01 InzA_K02	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 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 M-4	S-1 S-2
---	--	--	----------------------	-------------------	--	--	-------------------	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
TCH_1A_D03-2c_W01	2,0	
	3,0	Student potrafi podać zasady klasyfikacji opakowań i scharakteryzować podstawowe wymagania funkcjonalne opakowania dla dowolnego produktu dowolnej branży.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_D03-2c_W02	2,0	
	3,0	Student wymienia kategorie wymagań funkcjonalnych stawianych opakowaniom i potrafi wskazać rozwiązania techniczne służące spełnieniu przykładowego wymogu funkcjonalnego.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_D03-2c_W03	2,0	
	3,0	Student wymienia typowe polimerowe surowce opakowlanicze.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_D03-2c_W04	2,0	
	3,0	Student wymienia i zwięźle charakteryzuje procesy przetwórstwa tworzyw sztucznych znajdujące zastosowanie w produkcji opakowlaniczej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_D03-2c_W05	2,0	
	3,0	Student co najmniej wymienia akty prawne związane z recyklingiem i gospodarką odpadami regulujące formalno-prawne zagadnienia działalności recyklingowej w RP.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_D03-2c_W06	2,0	
	3,0	Student wymienia źródła poużytkowych odpadów z tworzyw sztucznych i podaje ich zwięźłą charakterystykę.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
TCH_1A_D03-2c_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi dokonać analizy wymogów funkcjonalnych przykładowego wytworu opakowlaniczego i wskazać na podstawie tej analizy możliwe do wykorzystania surowiec polimerowy i pożądane dla uzyskania zadanych efektów techniki przetwórcze.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_D03-2c_U02	2,0	
	3,0	Student co najmniej sporządza i objaśnia schemat blokowy procesu recyklingowego strumienia odpadowych tworzyw sztucznych o zadanej charakterystyce.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_D03-2c_K01	2,0	
	3,0	Student wykazuje co najmniej zdolność definiowania problemów
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
TCH_1A_D03-2c_K02	2,0	
	3,0	Student podejmuje w dyskusji próby merytorycznej argumentacji
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Nierzwicki W. i in., Opakowania, WSM, Gdynia, 1997
2. Cichoń M., Włodarczyk W., Towaroznawstwo opakowań, WSE, Kraków, 1972
3. Czerniawski B., Miciewicz J., Opakowania żywności, Agro Food Technology, Czeladź, 1998
4. Korzeniowski A., Skrzypek M., Ekologistyka zużytych opakowań, Inst. Logistyki i Mag., Poznań, 1999
5. Kwiatkowski J., Ćwiczenia z towaroznawstwa opakowań, Wyd. AE, Poznań, 2003
6. <http://www.opakowania.com.pl> - serwis branżowy
7. Błędzki A.K., Recykling tworzyw polimerowych, WNT, Warszawa, 1997
8. Błędzki A.K., Techniki recyklingu tworzyw sztucznych: urządzenia i instalacje, IFW, GhK Kassel, Kassel / Szczecin, 1997
9. Rosik-Dulewska C., Podstawy gospodarki odpadami, PWN, Warszawa, 2005

Literatura uzupełniająca

1. Saechtling H.J., Tworzywa sztuczne - poradnik, WNT, Warszawa, 2000
2. Łaczyński B., Tworzywa Sztuczne - rodzaje i własności, WNT, Warszawa, 1982
3. Sikora R., Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych, ŻAK, Warszawa, 1993
4. Flizikowski J., Rozdrabnianie tworzyw sztucznych, ATR, Bydgoszcz, 1998



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Seminarium						
Kod	TCH_1A_S_D03_3						
Specjalność	Technologia polimerów						
Jednostka prowadząca	Instytut Polimerów						
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0				
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski				
Blok obieralny	Grupa obieralna						
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
seminaria	S	7	30	4,0	1,00	K	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Kowalczyk Krzysztof (Krzysztof.Kowalczyk@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	El Fray Mirosława (Mirosława.ElFray@zut.edu.pl)						
Wymagania wstępne							
W-1	Egzaminy i zaliczenia form zajęć z semestrów I-VI						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Przygotowanie studenta do rozwiązania problemu inżynierskiego sformułowanego w tytule pracy, gromadzenia literatury, wyników badań doświadczalnych, opracowania wyników, wyciągania wniosków, redakcji pracy oraz prezentowania rezultatów badań przed audytorium.						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-S-1	Seminarium organizacyjno-wprowadzające						2
T-S-2	Przedstawienie koncepcji i założeń pracy inżynierskiej - prezentacje studentów						4
T-S-3	Omówienie układu, elementów składowych oraz redakcji pracy inżynierskiej						2
T-S-4	Opracowanie części literaturowej, sposoby cytowania źródeł informacji, kwestia plagiatu						2
T-S-5	Prowadzenie zeszytu z wynikami badań laboratoryjnych oraz sposoby opracowania i prezentacji wyników						2
T-S-6	Analiza i opracowanie wyników badań, dokładność pomiaru, błąd oznaczenia						2
T-S-7	Wystąpienia studentów dot. literaturowej części pracy inżynierskiej						4
T-S-8	Prezentacja tematyki badawczej realizowanej w Instytucie						4
T-S-9	Prezentacja wyników pracy inżynierskiej - wystąpienia studentów						4
T-S-10	Omówienie bazy aparaturowej dostępnej w Instytucie						2
T-S-11	Termin rezerwy na prezentacje studentów oraz sprawy zaliczenia przedmiotu						2
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin
A-S-1	Przygotowanie do przedstawienia koncepcji i założeń pracy inżynierskiej oraz przygotowanie prezentacji						8
A-S-2	Gromadzenie literatury oraz praca z literaturą i przygotowanie wystąpienia na seminarium						22
A-S-3	Opracowanie wyników i przygotowanie prezentacji na seminarium						50
A-S-4	Inne formy pracy samodzielnej studenta						10
A-S-5	uczestnictwo w zajęciach						30
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne							
M-1	Seminarium						
M-2	Dyskusja dydaktyczna						
M-3	Objaśnienie lub wyjaśnienie						
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)							
S-1	F	Aktywność i kreatywność studenta w trakcie zajęć dydaktycznych, tj. forma i treść własnych prezentacji oraz aktywność w dyskusji po prezentacji prowadzącego nauczyciela n-d oraz wystąpieniach innych studentów					



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-2	P	Efekt końcowy pracy na podstawie wystąpienia prezentującego wyniki pracy inżynierskiej przy uwzględnieniu aktywności i kreatywności studenta w trakcie zajęć dydaktycznych, tj. formy i treści własnych prezentacji oraz aktywności w dyskusji po prezentacjach prowadzącego nauczyciela n-d oraz wystąpieniach innych studentów
-----	---	--

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							
TCH_1A_D03-3_W01 Student powinien posiadać wiedzę w zakresie pracy z literaturą specjalistyczną, w tym w języku angielskim, a także opracowania i sposobów prezentacji wyników badań doświadczalnych oraz redagowania prac/sprawozdań końcowych indywidualnie oraz w zespole.	TCH_1A_W02 TCH_1A_W03 TCH_1A_W06 TCH_1A_W07 TCH_1A_W09 TCH_1A_W11 TCH_1A_W12 TCH_1A_W13 TCH_1A_W15 TCH_1A_W16 TCH_1A_W18 TCH_1A_W19	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05 T1A_W07 T1A_W08 T1A_W09 T1A_W10	InzA_W01 InzA_W02 InzA_W03 InzA_W04 InzA_W05	C-1	T-S-2 T-S-6 T-S-3 T-S-7 T-S-4 T-S-9	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Umiejętności							
TCH_1A_D03-3_U01 Student powinien umieć dokonać indywidualnie i w zespole opracowania literaturowego z literatury ogólnowiedzy oraz wyników badań doświadczalnych wraz z wyciąganiem wniosków końcowych, zredagować dokument końcowy, przygotować i przedstawić prezentację multimedialną	TCH_1A_U01 TCH_1A_U02 TCH_1A_U03 TCH_1A_U04 TCH_1A_U05 TCH_1A_U06 TCH_1A_U07 TCH_1A_U08 TCH_1A_U09 TCH_1A_U10 TCH_1A_U11 TCH_1A_U12 TCH_1A_U14 TCH_1A_U17 TCH_1A_U18 TCH_1A_U19 TCH_1A_U20 TCH_1A_U21 TCH_1A_U23 TCH_1A_U24	T1A_U01 T1A_U02 T1A_U03 T1A_U04 T1A_U05 T1A_U06 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U11 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16	InzA_U01 InzA_U02 InzA_U03 InzA_U06 InzA_U07 InzA_U08	C-1	T-S-2 T-S-7 T-S-4 T-S-9 T-S-6	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Inne kompetencje społeczne i personalne							
TCH_1A_D03-3_K01 Student powinien wykazywać: (i) aktywną postawę w trakcie seminarium odnośnie wystąpień prowadzącego nauczyciela akademickiego oraz innych studentów, (ii) krytyczne podejście i ciekawość twórczą w stosunku do prezentowanej tematyki, (iii) świadomość wpływu stosowanych rozwiązań technologiczno-materiałowych na środowisko, (iv) zdolność do oceny innowacyjności rozwiązania/stopnia nowoczesności produktu lub materiału	TCH_1A_K01 TCH_1A_K02 TCH_1A_K03 TCH_1A_K04 TCH_1A_K05 TCH_1A_K06 TCH_1A_K07 TCH_1A_K08 TCH_1A_K10 TCH_1A_K11	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K03 T1A_K04 T1A_K06 T1A_K07	InzA_K01 InzA_K02	C-1	T-S-2 T-S-6 T-S-3 T-S-7 T-S-4 T-S-9	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

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

Wiedza		
TCH_1A_D03-3_W01	2,0	Student nie posiada wiedzy niezbędnej do sporządzenia opracowania literaturowego, opracowania wyników badań doświadczalnych, wyciągnięcia wniosków końcowych, przygotowania prezentacji multimedialnej dot. wyników przeprowadzonych badań
	3,0	Student posiada ograniczoną wiedzę niezbędną do sporządzenia opracowania literaturowego, opracowania wyników badań doświadczalnych, wyciągnięcia wniosków końcowych, przygotowania prezentacji multimedialnej dot. wyników przeprowadzonych badań
	3,5	Student posiada podstawową wiedzę niezbędną do sporządzenia opracowania literaturowego, opracowania wyników badań doświadczalnych, wyciągnięcia wniosków końcowych, przygotowania prezentacji multimedialnej dot. wyników przeprowadzonych badań
	4,0	Student posiada wiedzę niezbędną do sporządzenia opracowania literaturowego, opracowania wyników badań doświadczalnych, wyciągnięcia wniosków końcowych, przygotowania prezentacji multimedialnej dot. wyników przeprowadzonych badań
	4,5	Student posiada wiedzę niezbędną do sporządzenia opracowania literaturowego, opracowania wyników badań doświadczalnych, wyciągnięcia wniosków końcowych, przygotowania prezentacji multimedialnej dot. wyników przeprowadzonych badań oraz wykazuje aktywność w trakcie zajęć seminaryjnych
	5,0	Student posiada wiedzę niezbędną do sporządzenia opracowania literaturowego, opracowania wyników badań doświadczalnych, wyciągnięcia wniosków końcowych, przygotowania prezentacji multimedialnej dot. wyników przeprowadzonych badań oraz wykazuje aktywność w trakcie zajęć seminaryjnych, a także jego opracowania i prezentacje są wyróżniające



Umiejętności

TCH_1A_D03-3_U01	2,0	Student nie posiada umiejętności w zakresie gromadzenia i opracowania literatury na zadany temat, opracowywania wyników badań doświadczalnych, wyciągania wniosków oraz prezentacji publicznej wyników badań
	3,0	Student posiada ograniczone umiejętności w zakresie gromadzenia i opracowania literatury na zadany temat, opracowywania wyników badań doświadczalnych, wyciągania wniosków oraz prezentacji publicznej wyników badań
	3,5	Student posiada podstawowe umiejętności w zakresie gromadzenia i opracowania literatury na zadany temat, opracowywania wyników badań doświadczalnych, wyciągania wniosków oraz prezentacji publicznej wyników badań
	4,0	Student posiada umiejętności w zakresie gromadzenia i opracowania literatury na zadany temat, opracowywania wyników badań doświadczalnych, wyciągania wniosków oraz prezentacji publicznej wyników badań
	4,5	Student posiada umiejętności w zakresie gromadzenia i opracowania literatury na zadany temat, opracowywania wyników badań doświadczalnych, wyciągania wniosków oraz prezentacji publicznej wyników badań, a także umiejętności w zakresie odnoszenia własnych wyników do danych literaturowych
	5,0	Student posiada umiejętności w zakresie gromadzenia i opracowania literatury na zadany temat, opracowywania wyników badań doświadczalnych, wyciągania wniosków oraz prezentacji publicznej wyników badań, a także umiejętności w zakresie odnoszenia własnych wyników do danych literaturowych oraz umiejętności kojarzenia faktów i odpowiedniego ich eksponowania w trakcie prezentacji

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_D03-3_K01	2,0	Student nie wykazuje kreatywności w zakresie gromadzenia i opracowywania literatury oraz wyników badań doświadczalnych, a także ich prezentacji na forum publicznym
	3,0	Student wykazuje ograniczoną kreatywność w zakresie gromadzenia i opracowywania literatury oraz wyników badań doświadczalnych, a także ich prezentacji na forum publicznym
	3,5	Student wykazuje podstawową kreatywność w zakresie gromadzenia i opracowywania literatury oraz wyników badań doświadczalnych, a także ich prezentacji na forum publicznym
	4,0	Student wykazuje kreatywność w zakresie gromadzenia i opracowywania literatury oraz wyników badań doświadczalnych, a także ich prezentacji na forum publicznym
	4,5	Student wykazuje kreatywność w zakresie gromadzenia i opracowywania literatury oraz wyników badań doświadczalnych, a także ich prezentacji na forum publicznym. Ponadto posiada kompetencje w zakresie oceny nowości/innowacyjności danego opracowania technologicznego
	5,0	Student wykazuje kreatywność w zakresie gromadzenia i opracowywania literatury oraz wyników badań doświadczalnych, a także ich prezentacji na forum publicznym. Ponadto posiada kompetencje w zakresie oceny nowości/innowacyjności danego opracowania technologicznego oraz jego znaczenia ekonomiczno-społecznego

Literatura podstawowa

1. 2011, brak literatury



Kierunek studiów	Technologia chemiczna							
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy					
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier							
Obszary studiów	nauki techniczne							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	Pracownia dyplomowa							
Kod	TCH_1A_S_D03_4							
Specjalność	Technologia polimerów							
Jednostka prowadząca	Instytut Polimerów							
ECTS	8,0	ECTS (formy)	8,0					
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski					
Blok obieralny	Grupa obieralna							
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie	
laboratoria	L	7	105	8,0	1,00	K	zaliczenie	
Nauczyciel odpowiedzialny	El Fray Mirosława (Mirosława.ElFray@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele								
Wymagania wstępne								
W-1	Podstawy technologii chemicznej I i II							
W-2	Technologia chemiczna - procesy przemysłu syntezy chemicznej							
W-3	Wybrane zagadnienia z technologii polimerów							
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 procesu technologicznego							
C-3	Przygotowanie do opracowania wyników badań i ich rzetelnej interpretacji							
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin	
T-L-1	Dyskusja tematu pracy dyplomowej inżynierskiej z obszaru technologii polimerów						6	
T-L-2	Zapoznanie się metodami procesu technologicznego będącego przedmiotem pracy dyplomowej inżynierskiej						10	
T-L-3	Sprawdzenie poprawności funkcjonowania sprzętu i aparatury niezbędnej do wykonania prac badawczych						10	
T-L-4	Przeprowadzenie badań wstępnych						79	
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin	
A-L-1	Udział w pracach laboratoryjnych						105	
A-L-2	Zapoznanie się z literaturą dotyczącą pracy dyplomowej inżynierskiej z obszaru technologii polimerów						40	
A-L-3	Wykonanie badań i opracowanie uzyskanych wyników						95	
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1	Ciągła praca ze studentem w laboratorium							
M-2	Dyskusje merytoryczne dotyczące poprawności realizowanych prac badawczych i interpretacji wyników							
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								



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

TCH_1A_D03-4_W01 Ma wiedzę z matematyki, fizyki, chemii, i elektrotechniki i na jej podstawie opisuje jakościowo i ilościowo operacje i procesy jednostkowe z obszaru technologii polimerów, rozwiązuje podstawowe problemy technologiczne	TCH_1A_W03 TCH_1A_W15	T1A_W01 T1A_W07	InzA_W02	C-2 C-3	T-L-2 T-L-3	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
TCH_1A_D03-4_W02 Ma wiedzę z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej, organicznej, fizycznej, analitycznej, budowy reaktorów, procesów przetwórstwa z obszaru technologii polimerów, charakteryzowania produktów, opisu kinetyki i termodynamiki, opracowani i interpretacji wyników	TCH_1A_W03 TCH_1A_W13	T1A_W01 T1A_W05	InzA_W05	C-2 C-3	T-L-2 T-L-3	M-1 M-2	S-2 S-3

Umiejętności

TCH_1A_D03-4_U01 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	TCH_1A_U01 TCH_1A_U02	T1A_U01 T1A_U02		C-1 C-3	T-L-2 T-L-3	M-1 M-2	S-2 S-3
TCH_1A_D03-4_U02 Potrafi zbudować stanowisko badawcze, wykorzystać metody analityczne do kontroli operacji i procesów jednostkowych związanych z przedmiotem pracy dyplomowej inżynierskiej, opracować i zinterpretować uzyskane wyniki	TCH_1A_U01 TCH_1A_U05	T1A_U01 T1A_U05		C-1 C-2 C-3	T-L-2 T-L-3	M-1 M-2	S-1 S-2

Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_D03-4_K01 Jest świadomy wpływu rzetelnej realizacji zadań własnych na końcowy wynik pracy grupy, potrafi określić kolejność ważności działań, przekazywać swoją wiedzę innym i podejmować dyskusje	TCH_1A_K02 TCH_1A_K06	T1A_K01 T1A_K03	InzA_K01	C-1 C-2 C-3	T-L-2 T-L-3 T-L-4	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
--	--------------------------	--------------------	----------	-------------------	-------------------------	------------	-------------------

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

Wiedza

TCH_1A_D03-4_W01	2,0	Nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	Ma częściową wiedzę z matematyki, fizyki, chemii, i elektrotechniki i na jej podstawie częściowo opisuje jakościowo operacje i procesy jednostkowe z obszaru technologii polimerów, nie rozwiązuje podstawowych problemów technologicznych
	3,5	Ma wiedzę z matematyki, fizyki, chemii, i elektrotechniki i na jej podstawie częściowo opisuje jakościowo i ilościowo operacje i procesy jednostkowe z obszaru technologii polimerów, nie rozwiązuje podstawowych problemów technologicznych
	4,0	Ma wiedzę z matematyki, fizyki, chemii, i elektrotechniki i na jej podstawie opisuje jakościowo i ilościowo operacje i procesy jednostkowe z obszaru technologii polimerów, rozwiązuje częściowo podstawowe problemy technologiczne
	4,5	Ma wiedzę z matematyki, fizyki, chemii, i elektrotechniki i na jej podstawie opisuje jakościowo i ilościowo operacje i procesy jednostkowe z obszaru technologii polimerów, rozwiązuje podstawowe problemy technologiczne
	5,0	Ma wiedzę z matematyki, fizyki, chemii, i elektrotechniki i na jej podstawie opisuje jakościowo i ilościowo operacje i procesy jednostkowe z obszaru technologii polimerów, rozwiązuje problemy technologiczne i je interpretuje
TCH_1A_D03-4_W02	2,0	Nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	Ma częściową wiedzę z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej, organicznej, fizycznej, analitycznej, budowy reaktorów, procesów przetwórstwa z obszaru technologii polimerów i charakteryzowania produktów
	3,5	Ma wiedzę z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej, organicznej, fizycznej, analitycznej, budowy reaktorów, procesów przetwórstwa z obszaru technologii polimerów i charakteryzowania produktów
	4,0	Ma wiedzę z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej, organicznej, fizycznej, analitycznej, budowy reaktorów, procesów przetwórstwa z obszaru technologii polimerów i charakteryzowania produktów oraz częściowo do opisu kinetyki i termodynamiki, opracowania i interpretacji wyników
	4,5	Ma wiedzę z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej, organicznej, fizycznej, analitycznej, budowy reaktorów, procesów przetwórstwa z obszaru technologii polimerów i charakteryzowania produktów oraz do opisu kinetyki i termodynamiki, opracowania i interpretacji wyników
	5,0	Ma wiedzę z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej, organicznej, fizycznej, analitycznej, budowy reaktorów, procesów przetwórstwa z obszaru technologii polimerów i charakteryzowania produktów oraz do opisu kinetyki i termodynamiki, opracowania i interpretacji wyników i ich dyskusji

Umiejętności

TCH_1A_D03-4_U01	2,0	Nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	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	Samodzielnie gromadzi literaturę dotyczącą przedmiotu pracy dyplomowej inżynierskiej ale nie potrafi jej przeanalizować, prezentację ustną w języku polskim i obcym przygotowuje na podstawie zebranej literatury pod kierunkiem opiekuna
	4,0	Samodzielnie gromadzi literaturę dotyczącą przedmiotu pracy dyplomowej inżynierskiej, analizuje ją i na jej podstawie pod kierunkiem opiekuna przygotowuje prezentację ustną w języku polskim i obcym
	4,5	Samodzielnie gromadzi literaturę dotyczącą przedmiotu pracy dyplomowej inżynierskiej, analizuje ją i na jej podstawie przygotowuje prezentację ustną w języku polskim i obcym
	5,0	Ma umiejętność przygotowania w języku polskim i obcym prezentacji ustnej na podstawie samodzielnie zebranej literatury dotyczącej przedmiotu pracy dyplomowej inżynierskiej i pogłębienia swojej wiedzy w procesie samokształcenia
TCH_1A_D03-4_U02	2,0	Nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	Kierowany przez opiekuna buduje stanowisko badawcze, wykorzystuje wskazane metody analityczne do kontroli operacji i procesów jednostkowych związanych z przedmiotem pracy dyplomowej inżynierskiej
	3,5	Samodzielnie buduje stanowisko badawcze, wykorzystuje wskazane metody analityczne do kontroli operacji i procesów jednostkowych związanych z przedmiotem pracy dyplomowej inżynierskiej
	4,0	Samodzielnie buduje stanowisko badawcze, wykorzystuje metody analityczne do kontroli operacji i procesów jednostkowych związanych z przedmiotem pracy dyplomowej inżynierskiej, opracowuje uzyskane wyniki
	4,5	Samodzielnie buduje stanowisko badawcze, wykorzystuje metody analityczne do kontroli operacji i procesów jednostkowych związanych z przedmiotem pracy dyplomowej inżynierskiej, opracowuje uzyskane wyniki i je interpretuje
	5,0	Potrafi zbudować stanowisko badawcze, wykorzystywać metody analityczne do kontroli operacji i procesów jednostkowych związanych z przedmiotem pracy dyplomowej inżynierskiej, opracować i zinterpretować uzyskane wyniki i je dyskutować



Inne kompetencje społeczne i personalne

TCH_1A_D03-4_K01	2,0	Nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	Jest częściowo świadomy wpływu rzetelnej realizacji zadań własnych na końcowy wynik pracy grupy
	3,5	Jest świadomy wpływu rzetelnej realizacji zadań własnych na końcowy wynik pracy grupy
	4,0	Jest świadomy wpływu rzetelnej realizacji zadań własnych na końcowy wynik pracy grupy, potrafi określić kolejność ważności działań
	4,5	Jest świadomy wpływu rzetelnej realizacji zadań własnych na końcowy wynik pracy grupy, potrafi określić kolejność ważności działań, przekazywać swoją wiedzę innym
	5,0	Jest świadomy wpływu rzetelnej realizacji zadań własnych na końcowy wynik pracy grupy, potrafi określić kolejność ważności działań, przekazywać swoją wiedzę innym i podejmować dyskusję

Literatura podstawowa

1. 2012, Literatura związana z tematem pracy - publikacje, monografie, podręczniki, patenty, 2012
2. 2011, Literatura związana z tematem pracy - publikacje, monografie, podręczniki, patenty, 2011
3. 2010, Literatura związana z tematem pracy - publikacje, monografie, podręczniki, patenty, 2010

Literatura uzupełniająca

1. 2009, Literatura związana z tematem pracy - publikacje, monografie, podręczniki, patenty, 2009
2. 2008, Literatura związana z tematem pracy - publikacje, monografie, podręczniki, patenty, 2008
3. 2007, Literatura związana z tematem pracy - publikacje, monografie, podręczniki, patenty, 2007



Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Obszary studiów	nauki techniczne						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Praca dyplomowa - projekt inżynierski						
Kod	TCH_1A_S_D03_5						
Specjalność	Technologia polimerów						
Jednostka prowadząca	Instytut Polimerów						
ECTS	15,0	ECTS (formy)	15,0				
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski				
Blok obieralny	Grupa obieralna						
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Forma realizacji	Zaliczenie
praca dyplomowa	PD	7	0	15,0	1,00	K	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	El Fray Mirosława (Mirosława.ElFray@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	Gorący Krzysztof (Krzysztof.Goracy@zut.edu.pl), Janik Jolanta (Jola.Janik@zut.edu.pl), Kowalczyk Krzysztof (Krzysztof.Kowalczyk@zut.edu.pl), Kozłowska Agnieszka (Agnieszka.Kozłowska@zut.edu.pl), Pabin-Szafko Barbara (Barbara.Pabin-Szafko@zut.edu.pl), Piątek-Hnat Marta (marp@zut.edu.pl), Piegat Agnieszka (Agnieszka.Piegat@zut.edu.pl), Pilawka Ryszard (Ryszard.Pilawka@zut.edu.pl), Schmidt Beata (Beata.Schmidt@zut.edu.pl), Wilpiszewska Katarzyna						
Wymagania wstępne							
W-1	Chemia i technologia polimerów, chemia fizyczna, statystyka, analiza instrumentalna.						
W-2	Obsługa komputera i podstawowych programów do edycji, obliczeń i prezentacji wyników.						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Przygotowanie pracy dyplomowej inżynierskiej - projektu inżynierskiego w formie maszynopisu.						
C-2	Przygotowanie prezentacji multimedialnej zawierającej tezę pracy, wyniki i wnioski.						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin
T-PD-1	Opracowanie wyników badań laboratoryjnych (lub obliczeń inżynierskich).						0
T-PD-2	Napisanie pracy dyplomowej inżynierskiej (lub wykonanie projektu inżynierskiego) z zachowaniem wymagań stawianych pracom dyplomowym inżynierskim na WTiCh.						0
T-PD-3	Prezentacja pracy inżynierskiej (lub projektu inżynierskiego).						0
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin
A-PD-1	Studiowanie i opracowanie literatury związanej z tematyką pracy inżynierskiej (lub projektu inżynierskiego).						60
A-PD-2	Opracowanie i analiza wyników. Formułowanie wniosków.						149
A-PD-3	Opracowanie i przygotowanie pracy inżynierskiej (lub projektu inżynierskiego) w formie zwięzłego maszynopisu.						150
A-PD-4	Przygotowanie prezentacji multimedialnej zawierającej tezę pracy, dowody i wnioski.						15
A-PD-5	Konsultacje						30
A-PD-6	Przygotowanie do egzaminu dyplomowego.						45
A-PD-7	Egzamin dyplomowy inżynierski.						1
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne							
M-1	Wskazywanie sposobów opracowywania wyników z przeprowadzonych badań (lub wykonanych obliczeń) i ich prezentacji w pracy z użyciem komputera i specjalistycznego oprogramowania.						
M-2	Indywidualna dyskusja dydaktyczna studenta z opiekunem pracy.						
M-3	Wyjaśnianie problemów badawczych.						
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)							
S-1	F	Ocena postępów pracy.					
S-2	F	Ocena ciągła kreatywności i samodzielności.					
S-3	P	Ocena pracy dyplomowej (projektu) 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							
TCH_1A_D03-5_W01 Student ma wiedzę z zakresu studiowanej specjalności, posiada wiedzę i rozumie pojęcia i zasady ochrony własności intelektualnej.	TCH_1A_W03	T1A_W01		C-1	T-PD-1 T-PD-2	M-2 M-3	S-1 S-3
Umiejętności							
TCH_1A_D03-5_U01 Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury polsko i angielskojęzycznej, z baz danych i innych źródeł związanych z technologią chemiczną polimerów, analizować je i wykorzystywać w swojej pracy.	TCH_1A_U01	T1A_U01		C-1 C-2	T-PD-1 T-PD-3 T-PD-2	M-1 M-2	S-1 S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne							
TCH_1A_D03-5_K01 Student rozumie wartość i wagę nauki i ciągłego kształcenia się, potrafi myśleć w sposób kreatywny, logiczny i przedsiębiorczy. Rozumie potrzebę rozwoju osobistego, zna i szanuje zasady pracy w grupie.	TCH_1A_K02 TCH_1A_K06	T1A_K01 T1A_K03	InzA_K01	C-1 C-2	T-PD-1 T-PD-3	M-2 M-3	S-1 S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
TCH_1A_D03-5_W01	2,0	
	3,0	Student ma podstawową wiedzę z zakresu tematyki pracy dyplomowej oraz studiowanej specjalności, potrafi wskazać poprawne rozwiązanie problemu badawczego.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
TCH_1A_D03-5_U01	2,0	
	3,0	Student ma podstawowe umiejętności potrzebne do samodzielnego rozwiązania problemu badawczego postawionego w pracy dyplomowej, potrafi znaleźć i przeprowadzić podstawową analizę literatury przedmiotu, potrafi opracować wyniki swoich badań.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
TCH_1A_D03-5_K01	2,0	
	3,0	Student ma podstawowe kompetencje niezbędne do przygotowania pracy dyplomowej, wykazuje umiarkowane zainteresowanie wynikami badań i literaturą przedmiotu, nie wykazuje kreatywności i nie myśli logicznie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Literatura źródłowa, Bieżąca literatura z zakresu tematu pracy dyplomowej, w tym podręczniki tematyczne, oryginalne publikacje naukowe i patenty, ,, , 2011

Literatura uzupełniająca

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