Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Etyka**		
Kod	KOS_1A_S_A01		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych		
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	Butrynowski Aleksander (Aleksander.Butrynowski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Butrynowski Aleksander (Aleksander.Butrynowski@zut.edu.pl), Zienkiewicz Dariusz (Dariusz.Zienkiewicz@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawy filozofii.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Orientacja w lokowaniu moralności wśród innych regulatorów relacji międzyludzkich. Znajomość głównych zagadnień etyki jako wiedzy o moralności.
C-2	Umiejętność rozważania poglądów etycznych jako składnika kultury i życia społecznego.
C-3	Refleksja własna w kontekście gotowości do wyborów moralnych.
C-4	Umiejętność rozpoznawania płaszczyzn konfliktu moralnego i definiowania istoty konfliktu w kontekście rozwiązań problemów zawodowych.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-1	Filozoficzne podstawy etyki. Etyka jako dyscyplina wiedzy i moralność jako jej przedmiot.	2
T-W-2	Sposoby uprawiania etyki, etyka opisowa i normatywna, moralistyka.	1
T-W-3	Przykłady poglądów etycznych od starożytności po współczesność.	2
T-W-4	Zarys historii etyki (podstawowe kierunki i stanowiska w etyce) – etyki naturalistyczne i antynaturalistyczne; konsekwencjalistyczne i nonkonsekwencjalistyczne.	2
T-W-5	Normy i odpowiedzialność (klasyfikacje norm; kryteria etyczne i ocena etyczna- problemy z wartościowaniem; koncepcje odpowiedzialności.	1
T-W-6	Elementy psychologii i socjologii moralności (normy dojrzałości, podmiotowości i autonomii; mechanizmy psychologiczne a postawy moralne, wpływ społeczeństwa na indywidualne postawy moralne.	2
T-W-7	Problem rozwoju moralnego i odpowiedzialności moralnej na poziomie firmy – perspektywa pracownicza, perspektywa menedżerska.	1
T-W-8	Problem etyk szczegółowych (zawodowych), kodeksy etyczne, odpowiedzialność w działalności zawodowej.	1
T-W-9	Aspekty etyczne w negocjowaniu i reklamie. Problem socjotechnicznych manipulacji w sferze wartości moralnych, integralności osobistej.	1
T-W-10	Problemy etyczne współczesności - początek życia, eutanazja, kara śmierci, problem wojen, aspekty etyczne współczesnej medycyny.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Konsultacje	2
A-W-3	Przygotowanie z literatury przedmiotu i napisanie eseju na wybrany temat.	13

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Wykład problemowy.
M-3	Wykład konwersatoryjny.
M-4	Prezentacja multimedialna.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Aktywność merytoryczna podczas wykładu konwersatoryjnego.
S-2	P	Ocena umiejętności rozważania zagadnień problemowych na podstawie napisanego eseju .

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							
KOS_1A_A01_W01 Student wykazuje znajomość podstawowej terminologii z zakresu etyki, potrafi umiejscowić rozważania etyczne w kontekście szerszej wiedzy o człowieku.	KOS_1A_W14	T1A_W08	InzA_W03	C-1	T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-3 T-W-8 T-W-4 T-W-9 T-W-5 T-W-10	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
Umiejętności							
KOS_1A_A01_U01 Student posiada umiejętność interpretowania programów etycznych i kodeksów postępowania.	KOS_1A_U12	T1A_U10	InzA_U03	C-1 C-2 C-3 C-4	T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-3 T-W-8 T-W-4 T-W-9 T-W-5 T-W-10	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
KOS_1A_A01_U02 Student w formie werbalnej i pisemnej jest zdolny do refleksji w kontekście wyborów moralnych. Potrafi uzasadnić wybór stanowiska etycznego.	KOS_1A_U01 KOS_1A_U12	T1A_U01 T1A_U10	InzA_U03	C-1 C-2 C-3 C-4	T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-3 T-W-8 T-W-4 T-W-9 T-W-5 T-W-10	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_A01_K01 Student posiada kompetencje identyfikacji dylematów etycznych i ich odpowiedzialnego rozwiązywania w sferze osobistej i zawodowej.	KOS_1A_K02 KOS_1A_K06	T1A_K02 T1A_K05	InzA_K01	C-1 C-2 C-3 C-4	T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-3 T-W-8 T-W-4 T-W-9 T-W-5 T-W-10	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_A01_W01	*2,0*	Nie zna terminologii etycznej oraz nie rozumie znaczenia rozważań etycznych w perspektywie całościowej wiedzy o człowieku. Posługuje się terminologią potoczną w opisie zjawisk etycznych.
	3,0	Zna pojęcia oraz zasadnicze problemy związane ze zjawiskami moralnymi – wyodrębnia je i omawia. Nie zawsze rozumie znaczenie rozważań etycznych w opisie człowieka. Wiedza w powyższym zakresie ma charakter pamięciowy. Znajomość zagadnień obejmuje 60% treści przedmiotowych.
	3,5	Posługując się terminologią etyczną opisuje zjawiska z dziedziny etyki, co świadczy o rozumieniu treści przedmiotu. Dostrzega konieczność rozważań etycznych w pełnym opisie bytu ludzkiego. Znajomość i rozumienie treści obejmuje 70% materiału
	4,0	Sprawnie posługuje się terminologią etyczną przy omawianiu problemów etyki i zjawisk z dziedziny moralności. Rozumie specyfikę etyki w opisie bytu ludzkiego i jej konieczność w poznawaniu człowieka. Znajomość zagadnień i ich rozumienie dotyczy 80% treści.
	4,5	Bezbłędnie posługuje się terminologią etyczną (pojęciami i definicjami) w sytuacjach typowych i nietypowych. Znajomość zagadnień etyki i zjawisk moralnych obejmuje 90%. Dodatkowo wiedza obejmuje zagadnienia metodologiczne.
	5,0	Wiedzę z zakresu etyki w aspekcie znajomości pojęć i jej problemów wykorzystuje do rozumienia zjawisk społecznych współczesności, co można zauważyć w wypowiedziach ustnych i pisemnych. Znajomość zagadnień i problemów etycznych wykracza poza literaturę obowiązkową.
Umiejętności		
KOS_1A_A01_U01	*2,0*	Nie potrafi analizować programów etycznych i kodeksów postępowania. Przyjmuje je bezkrytycznie. Nie zauważa ich specyficznych cech.
	3,0	Programy etyczne i kodeksy postępowania analizuje poprawnie w aspekcie konkretnych sytuacji ich obowiązywania. Zauważa ich konieczność do regulowania życia społecznego. Poprawna interpretacja dotyczy 60% zadań.
	3,5	Punktem wyjścia interpretacji programów etycznych i kodeksów postępowania czyni analizę założeń teoretycznych. Potrafi wskazać różnorodność sytuacji i działań a w konsekwencji konieczność stosowania określonych zasad etycznych
	4,0	Potrafi uzasadnić konieczność obowiązywania określonych norm moralnych w danych sytuacjach. Świadomie porównuje systemy etyczne, programy etyczne i kodeksy postępowania. Zauważa i wyodrębnia ich cechy wspólne i różnice. Widzi ich teoretyczne uzasadnienie.
	4,5	Potrafi analizować i oceniać już sformułowane programy etyczne i kodeksy postępowania biorąc za punkt wyjścia określone wartości lub zasoby moralne. Rozumie konieczność stosowania zróżnicowanych programów etycznych i kodeksów postępowania; widzi konsekwencje praktyczne ich obowiązywania przejawiające się w promowaniu określonych zachowań.
	5,0	Bezbłędnie analizuje (uwzględniając wszystkie czynniki) już istniejące programy etyczne i kodeksy postępowania. Potrafi też wykorzystując swoja wiedzę samodzielnie je konstruować.

Umiejętności		
KOS_1A_A01_U02	*2,0*	Nie przeprowadza refleksji w kontekście wyborów moralnych. Przejawia zachowania stereotypowe. Bezkrytycznie zajmuje określone stanowiska etyczne.
	3,0	Wypowiedzi ustne i pisemne wskazują na pogłębioną refleksję w kontekście wyborów moralnych, co wyraża się w poszukiwaniu zróżnicowanych argumentów uzasadniających dokonywane wybory oraz krytyczną postawę.
	3,5	Refleksja dotycząca wyborów moralnych oparta jest na poprawnej wiedzy z zakresu etyki. Student operuje swobodnie argumentami zwolenników i przeciwników stanowiska etycznego. Potrafi dobrać właściwe argumenty dla wskazania stanowisk etycznych.
	4,0	W wypowiedziach ustnych i pisemnych przywiązuje wagę do formułowanych ocen stanowisk innych i własnych. Potrafi przeprowadzić konstruktywną krytykę poglądów i stanowisk. Do poszukiwania argumentów wykorzystuje całościową wiedzę z zakresu etyki.
	4,5	Wypowiedzi ustne i pisemne bardzo dobrze uzasadnione i zilustrowane konkretnymi przykładami. Wybory moralne poprzedzone wszechstronną refleksją, na co wskazuje szczegółowa analiza problemów i sytuacji.
	5,0	Wykazuje szczególną poznawczą dociekliwość. Wszechstronna analiza problemu poprzedzona jest całościową znajomością problematyki (w aspekcie historycznym i aktualnym). Bardzo dobra znajomość i umiejętność korzystania z materiałów źródłowych. Wypowiedzi ustne i pisemne starannie przemyślane i uzasadnione; charakteryzują się spójnością i przejrzystością. Stanowiska etyczne zawsze uzasadnione moralnie.
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_A01_K01	*2,0*	Nie potrafi poprawnie identyfikować pojawiających się problemów i dylematów etycznych. Jedyna podstawą uznawanej odpowiedzialności jest pociąganie do odpowiedzialności.
	3,0	W większości sytuacji teoretycznych i praktycznych (60%) wyodrębnia dylematy etyczne i uwzględnia je przy poszukiwaniu rozwiązań. Poza ponoszeniem odpowiedzialności rozumie konieczność jej podejmowania.
	3,5	Działania rozpoczyna od identyfikacji możliwych dylematów etycznych, które później stanowią fundament określania działań w danej sytuacji. Świadomość etyczna jest jednym z elementów profesjonalizmu osoby. Dobra umiejętność określania odpowiedzialności jednostkowej poprzez konkretne określenie zadań.
	4,0	Wysoka świadomość dylematów etycznych w sferze zawodowej. Student starannie analizuje wszystkie sytuacje i przewiduje możliwe konsekwencje. Świadomie podejmuje odpowiedzialność za skutki własnych działań dla innych.
	4,5	Student wyodrębnia dylematy etyczne w sferze osobistej i zawodowej z dużą łatwością. Bardzo precyzyjnie określa problemy i obszary odpowiedzialności. Poszukuje najbardziej pozytywnych pod względem etyki rozwiązań sytuacji konfliktowych. Działa mając świadomość własnej odpowiedzialności i odpowiedzialności inn
	5,0	Precyzyjnie określa dylematy etyczne, jest kreatywny w poszukiwaniu ich rozwiązań. Sposoby działania w sytuacjach dylematu są twórcze i nie pomijające zasad etycznych. Działa odpowiedzialnie w każdej sytuacji, co widoczne jest w określaniu celów działań.

Literatura podstawowa

1. P.Singer (red.), Przewodnik po etyce, KiW, Kraków, 2000
2. P.Singer, Etyka praktyczna, KiW, Kraków, 2007
3. Z.Kalita (red.), Etyka w teorii i praktyce. Antologia tekstów, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, 2001
4. P.Vardy, P.Grosch, Etyka. Poglady i problemy, Zysk i S-ka, Warszawa, 1995

Literatura uzupełniająca

1. J.Hołówka, Etyka w działaniu, Wiedza Powszechna, Warszawa, 2001
2. B.Williams, Moralność. Wprowadzenie do etyki, Fundacja Aletheia, Warszawa, 2000
3. M.Ossowska, O człowieku moralności i etyce, PWN, Warszawa, 1983

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Ekonomia I**		
Kod	KOS_1A_S_A02-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Ekonomii Menedżerskiej i Rachunkowości		
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	Gładzicka-Janowska Alina (Alina.Gladzicka-Janowska@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Brak

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Poznanie pojęć z zakresu ekonomii
C-2	Poznanie mierników procesu gospodarowania
C-3	Poznanie funkcjii gospodarowania
C-4	Znajomość narzędzi polityki ekonomicznej

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-1	Przedmiot badań ekonomii. Prawa ekonomiczne	3
T-W-2	Nieograniczoność potrzeb, istota wyboru, zasada racjonalności gospodarowania. Decyzje i koszt alternatywny	4
T-W-3	Produkcja i czynniki produkcji. Krzywa mozliwości produkcyjnych	4
T-W-4	Prawo własności. Struktura rynku. Mechanizm rynkowy. Popyt, podaż, cena	4
T-W-5	Przedsiębiorstwo. Prawo malejących przychodow krańcowych	3
T-W-6	Koszty produkcji, zyski i straty przedsiębiorstwa	3
T-W-7	Przedsiębiorczość. Innowacje, sposoby rozwoju firmy	3
T-W-8	Produkcja, konsumpcja i efekty zewnętrzne	3
T-W-9	Rynki czynników produkcji i dystrybucja dochodów	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-W-1	Obecność na wykładzie	30
A-W-2	Konsultacje do wykładu	10
A-W-3	Praca własna, czytanie literatury	10
A-W-4	Zaliczenie wykładu	5
A-W-5	konsultacje do wykładu	6

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metody podające (wykład informacyjny, opis, wyjaśnienie)
M-2	Wykład problemowy
M-3	Metody podające (wykład informacyjny, opis, wyjaśnienie)

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

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

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							
KOS_1A_A02-1_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien: zdefiniować jasno i precyzyjnie podstawowe pojęcia ekonomiczne, scharakteryzować sposoby funkcjonowania gospodarki, scharakteryzować narzędzia polityki ekonomicznej	KOS_1A_W15	T1A_W09	InzA_W04	C-1 C-2		M-1	
Umiejętności							
KOS_1A_A02-1_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien: rozumieć zagadnienia ekonomiczne, umieć posługiwać się podstawowymi miernikami procesu gospodarowania, umieć obliczyć efekty realizowanych sposobów rozwoju, umieć przeprowadzić analizę ekonomiczną skutków podejmowania decyzji ekonomicznych na szczeblu przedsiębiorstwa i gospodarki	KOS_1A_U14	T1A_U12	InzA_U04	C-3 C-4	T-W-4 T-W-9	M-1 M-2	
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_A02-1_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student: będzie zdolny do wykorzystania w praktyce zdobytej wiedzy z zakresu ekonomii	KOS_1A_K07	T1A_K06		C-2 C-4	T-W-3 T-W-8 T-W-4	M-1	

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_A02-1_W01	*2,0*	Student nie posiada wiedzy z zakresu ekonomii
	3,0	Student poprawnie definiuje niektóre pojęcia z zakresu ekonomii
	3,5	Student poprawnie definiuje większość pojęć z zakresu ekonomii
	4,0	Student zna definicje wszystkich pojęć z zakresu ekonomii
	4,5	Student poprawnie definiuje wszystkie pojęcia z zakresu ekonomii oraz idenfytikuje kluczowe problemy ekonomiczne
	5,0	Student poprawnie definiuje pojęcia z zakresu ekonomii, przytacza kluczowe, a także samodzielnie identyfikuje narzędzia ekonomiczne potrzebne do rozwiązania zadanego problemu z jednoczesnym uzasadnieniem wyboru ekonomicznego
Umiejętności		
KOS_1A_A02-1_U01	*2,0*	Student nie rozumie zagadnień ekonomicznych oraz nie umie posługiwać się podstawowymi miernikami procesu gospodarczego
	3,0	Student rozumie problematykę ekonomiczną, ale posługuje się miernikami procesu gospodarowania w ograniczonym zakresie
	3,5	Student posługuje się miernikami procesów gospodarczych w wystarczjaącym zakresie
	4,0	Student posługuje się miernikami procesów ekonomicznych w wystarczającym stopniu oraz umie wyliczyć efekty dokonanych nakładów ekonomicznych
	4,5	Student posługuje się wszystkimi miernikami procesu gospodarowania, umie wyliczyć efektyy poniesionych nakładów ekonomicznych oraz dodatkowo umie przeprowadzić analizę efektów i nakładów procesu gospodarowania
	5,0	Student rozumie zagadnienia ekonomiczne, umie posługiwać się wszystkimi miernikami przebiegu procesu gospodarowania, potrafi wyliczyć efekty poniesionych nakładów oraz przeprowadzić analizę ekonomiczną podejmowanych decyzji ekonomicznych
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_A02-1_K01	*2,0*	Student nie uzsykał kompetencji, by rozumieć zagadnienia ekonomiczne
	3,0	Kompetencje studenta sprowadzają się do wybiórczej wiedzy, świadczą o tym, że tylkow ograniczonym stopniu jest w stanie poradzić sobie z wprowadzeniem w życie wiedzy ekonomicznej jaką posiada
	3,5	Student posiada podstawowe kompetencje, by rozumieć problematykę ekonomiczną, ale posługuje się miernikami przebiegu procesu gospodarowania w bardzo ograniczonym zakresie
	4,0	Student posiada kompetencje umożliwiające mu wykorzystanie w praktyce zdobytej wiedzy ekonomicznej, ale posługuje się miernijkami procesu w ograniczonym zakresie
	4,5	Student posiada kompetencje umożliwiające mu wykorzystanie w praktyce zdobtyej wiedzy ekonomicznej, ale posługuje się miernikami procesu w ograniczonym zakresie
	5,0	Student wykaże się kreatywnością w zakresie wykorzystania mierników procesu gospodarowania, będzie zdolny do wykorzystania w praktyce zdobytej wiedzy z zakresu ekonomii, będzie chętny do szerzenia wiedzy ekonomicznej

Literatura podstawowa

1. P. Krugman, R., Wells, Mikroekonomia, PWN, Warszawa, 2012

2. P. Krugman, R. Wells, Makroekonomia, PWN, Warszawa, 2012

Literatura uzupełniająca

1. O. Blanchard, Makroekonomia, KLUWER, Warszawa, 2011

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Ekonomia II**		
Kod	KOS_1A_S_A02-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Ekonomii Menedżerskiej i Rachunkowości		
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*
wykłady	W	2	30	2,0	1,00	K	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Gładzicka-Janowska Alina (Alina.Gladzicka-Janowska@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Brak

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Poznanie pojęć z zakresu ekonomii
C-2	Poznanie mierników procesu gospodarowania
C-3	Poznanie funkcjii gospodarowania
C-4	Znajomość narzędzi polityki ekonomicznej

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-1	PKB, sposoby jego mierzenia, długookresowy wzrost gospodarczy i jego czynniki	2
T-W-2	Oszczędności, wydatki inwestycyjne i system finansowy	2
T-W-3	Dochody i wydatki. Zagregowany popyt i zagregowana podaż. Model AD-AS. Polityka makroekonomiczna	3
T-W-4	Polityka fiskalna	2
T-W-5	Pieniądz i system bankowy. Rola banku centralnego. Bank Światowy	3
T-W-6	Polityka pieniężna. Europejski system walutowy MFW	2
T-W-7	Bezrobocie i inflacja. Naturalna stopa bezrobocia	3
T-W-8	Racjonalne oczekiwania i realny cykl koniunkturalny	3
T-W-9	Handel międzyanrodowy. Przewaga komapratywna. Bilans handlowy	3
T-W-10	Gospodarka otwarta. Przepływ kapitału i bilans płatniczy.	2
T-W-11	Kurs walutowy i polityka kursowa	2
T-W-12	Europejski system walutowy	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-W-1	Obecność na wykładzie	30
A-W-2	konsultacje do wykładu	10
A-W-3	Praca własna, czytanie literatury	14
A-W-4	Zaliczenie wykładu	6

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metody podające (wykład informacyjny, opis, wyjaśnienie)
M-2	Wykład problemowy

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

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

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							
KOS_1A_A02-2_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien: zdefiniować jasno i precyzyjnie podstawowe pojęcia ekonomiczne, scharakteryzować sposoby funkcjonowania gospodarki, scharakteryzować narzędzia polityki ekonomicznej	KOS_1A_W14	T1A_W08	InzA_W03	C-1 C-2		M-1	S-1
Umiejętności							
KOS_1A_A02-2_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien: rozumień zagadnienia ekonomiczne, umieć posługiwać się podstawowymi miernikami procesu gospodarowania, umieć obliczyć efekty realizowanych sposobów rozwoju, umieć przeprowadzić analizę ekonomiczną skutków podejmowania decyzji ekonomicznych na szczeblu przedsiębiorstwa i gospodarki	KOS_1A_U14	T1A_U12	InzA_U04	C-3 C-4	T-W-3 T-W-4	M-1 M-2	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_A02-2_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student: będzie zdolny do wykorzystania w praktyce zdobytej wiedzy z zakresu ekonomii	KOS_1A_K07	T1A_K06		C-2 C-4	T-W-2	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_A02-2_W01	*2,0*	Student nie posiada wiedzy z zakresu ekonomii
	3,0	Student poprawnie definiuje niektóre pojęcia z zakresu ekonomii
	3,5	Student poprawnie definiuje większość pojęć z zakresu ekonomii
	4,0	Student zna definicje wszystkich pojęć z zakresu ekonomii
	4,5	Student poprawnie definiuje wszystkie pojęcia z zakresu ekonomii oraz idenfytikuje kluczowe problemy ekonomiczne
	5,0	Student poprawnie definiuje pojęcia z zakresu ekonomii, przytacza kluczowe, a także samodzielnie identyfikuje narzędzia ekonomiczne potrzebne do rozwiązania zadanego problemu z jednoczesnym uzasadnieniem wyboru ekonomicznego
Umiejętności		
KOS_1A_A02-2_U01	*2,0*	Student nie rozumie zagadnień ekonomicznych oraz nie umie posługiwać się podstawowymi miernikami procesu gospodarczego
	3,0	Student rozumie problematykę ekonomiczną, ale posługuje sięmiernikami procesu gospdoarowania w ograniczonym zakresie
	3,5	Student posługuje się miernikami procesów gospodarczych w wystarczjaącym zakresie
	4,0	Student posługuje się miernikami procesów ekonomicznych w wystarczającym stopniu oraz umie wyliczyć efekty dokonanych nakładów ekonomicznych
	4,5	Student posługuje się wszystkimi miernikami procesu gospodarowania, umie wyliczyć efektyy poniesionych nakładów ekonomicznych oraz dodatkowo umie przeprowadzić analizę efektów i nakładów procesu gospodarowania
	5,0	Student rozumie zagadnienia ekonomiczne, umie posługiwać się wszystkimi miernikami przebiegu procesu gospodarowania, potraif wyliczyć efekty poniesionych nakładów oraz przeprowadzić analizę ekonomiczną podejmowanych decyzji ekonomicznych
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_A02-2_K01	*2,0*	Student nie uzsykał kompetencji, by rozumieć zagadnienia ekonomiczne
	3,0	Kompetencje studenta sprowadzają siędo wybiórczej wiedzy, świadczą o tym, że tylkow ograniczonym stopniu jest w stanie poradzić sobie z wprowadzenie w życie wiedzy ekonomicznej jaką posiada
	3,5	Stduent posiada podstawowe kompetencje, by rozumieć proboematykę ekonomiczną, ale posługuje się miernikami przebiegu procesu gospodarowania w bardzo ograniczonym zakresie
	4,0	Student posiada kompetencje umożliwiające mu wykorzystanie w praktyce zdobytej wiedzy ekonomicznej, ale posługuje się miernijkami procesu w ograniczonym zakresie
	4,5	Student posiada kompetencje umożliwiające mu wykorzystanie w praktyce zdobtyej wiedzy ekonomicznej, ale posługuje się miernikami procesu w ograniczonym zakresie
	5,0	Student wykaże się kreatywnością w zakresie wykorzystania mierników procesu gospodarowania, będzie zdolny do wykorzystania w praktyce zdobytewj wiedzy z zakresu ekonomik, będzie chętny do szerzenia wiedzy ekonomicznej

Literatura podstawowa

1. P. Krugman, Mikroekonomia, PWN, Warszawa, 2012

2. P. Krugman, R. Wells, Makroekonomia, PWN, Warszawa, 2012

Literatura uzupełniająca

1. O. Blanchard, Makroekonomia, KLUWER, Warszawa, 2011

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Technologia informacyjna I**		
Kod	KOS_1A_S_A03-1		
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	3	30	2,0	0,38	K	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,0	0,62	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 podstawowymi narzędzia informatycznymi służącymi do wykonywania obliczeń i oceny statystycznej wyników pomiarów i badań, niezbędych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu ochrony środowiska.
C-2	Ukształtowanie umiejętności posługiwania się programami komputerowymi, wspomagającymi realizację zadań typowych dla działalności inżynierskiej w zakresie ochrony środowiska.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-L-1	Omówienie sieci komputerowej zainstalowanej w laboratorium. Praktyczne poznanie systemu MS DOS. Praktyczne poznanie systemu MS WIDOWS. Menu systemu. Operacja na oknach. Ustawianie parametrów pracy. Obsługa podstawowych aplikacji systemu.	6
T-L-2	Nauka posługiwania się edytorem tekstu. Ugruntowanie wiedzy z wykładu. Nauka praktycznego stosowania poznanych opcji.	10
T-L-3	Nauka posługiwania się arkuszem kalkulacyjnym MS Excel. Ugruntowanie wiedzy z wykładu. Rozwiązywanie prostych zadań z zakresu technologii chemicznej i ochrony środowiska.	10
T-L-4	Obsługa bazy danych – zadania podstawowe. Internet i sposób posługiwania się tym narzędziem	4
T-W-1	Podstawowe pojęcia informatyki. Budowa systemów komputerowych. Komputer klasy PC i jego budowa. Zasady higienicznej pracy z komputerem. Omówienie podstawowych poleceń systemu operacyjnego MS-DOS. System operacyjny WINDOWS – jego budowa i obsługa.	2
T-W-2	Edytor pisma Microsoft (MS) 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.	5
T-W-3	Arkusz kalkulacyjny MS 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 jak elementarna baza danych (budowa i obsługa bazy, stosowanie filtrów). Zastosowanie pakietu do rozwiązywania zagadnień chemicznych.	6
T-W-4	Bazy danych ich projektowanie i obsługa na przykładzie MS Acces	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	Przygotowanie do laboratoriów na podstawie wykładów i zalecanej literatury	8
A-L-3	Konsultacje u prowadzącego zajecia	7
A-L-4	Przygotowanie się do zaliczenia przedmiotu	15
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Zapoznanie się z dostepną literaturą	4
A-W-3	Konsultacje z wykladowcą	4

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-W-4	Przygotowanie się do zaliczenia przedmiotu	7

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 postepów realizowanych zadań
S-2	P	Ocena jakosci 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							
KOS_1A_A03-1_W01 Student zna podstawowe narzędzia informatyczne służące do wykonywania obliczeń i oceny statystycznej wyników pomiarów i badań, niezbędne przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich oraz do przygotowania prezentacji zamierzeń i rezultatów.	KOS_1A_W13	T1A_W07	InzA_W02	C-1	T-W-1 T-W-3 T-W-2 T-W-4	M-1	S-3
Umiejętności							
KOS_1A_A03-1_U01 Student potrafi posługiwać się programami komputerowymi, wspomagającymi realizację zadań typowych dla działalności inżynierskiej w zakresie ochrony środowiska.	KOS_1A_U01 KOS_1A_U08 KOS_1A_U09	T1A_U01 T1A_U07		C-1 C-2	T-L-1 T-W-1 T-L-2 T-W-2 T-L-3 T-W-3 T-L-4 T-W-4	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne							

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_A03-1_W01	*2,0*	Student nie opanował lub opanował w stopniu niewystarczającym podstawowych narzędzi informatycznych służących do wykonywania obliczeń i oceny statystycznej wyników pomiarów i badań, niezbędnych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich oraz do przygotowania prezentacji zamierzeń i rezultatów.
	3,0	Student opanował w stopniu dostatecznym, narzędzia informatyczne służące do wykonywania obliczeń i oceny statystycznej wyników pomiarów i badań, niezbędne przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich oraz do przygotowania prezentacji zamierzeń i rezultatów.Wiedza Studenta w odniesieniu do materiału objętego programem przedmiotu wynosi 60 %.
	3,5	Student opanował w stopniu większym, niż dostateczny, narzędzia informatyczne służące do wykonywania obliczeń i oceny statystycznej wyników pomiarów i badań, niezbędne przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich oraz do przygotowania prezentacji zamierzeń i rezultatów.Wiedza Studenta w odniesieniu do materiału objętego programem przedmiotu wynosi 70 %.
	4,0	Student opanował w stopniu dobrym, narzędzia informatyczne służące do wykonywania obliczeń i oceny statystycznej wyników pomiarów i badań, niezbędne przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich oraz do przygotowania prezentacji zamierzeń i rezultatów.Wiedza Studenta w odniesieniu do materiału objętego programem przedmiotu wynosi 80 %.
	4,5	Student opanował w stopniu większym, niż dobry, narzędzia informatyczne służące do wykonywania obliczeń i oceny statystycznej wyników pomiarów i badań, niezbędne przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich oraz do przygotowania prezentacji zamierzeń i rezultatów.Wiedza Studenta w odniesieniu do materiału objętego programem przedmiotu wynosi 90 %.
	5,0	Student w pełni opanował narzędzia informatyczne służące do wykonywania obliczeń i oceny statystycznej wyników pomiarów i badań, niezbędne przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich oraz do przygotowania prezentacji zamierzeń i rezultatów.Wiedza
Umiejętności		
KOS_1A_A03-1_U01	*2,0*	Student nie potrafi lub potrafi w stopniu niewystarczającym posługiwać się programami komputerowymi, wspomagającymi realizację zadań typowych dla działalności inżynierskiej w zakresie ochrony środowiska.
	3,0	Student potrafi w stopniu dostatecznym posługiwać się programami komputerowymi, wspomagającymi realizację zadań typowych dla działalności inżynierskiej w zakresie ochrony środowiska. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 60 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.
	3,5	Student potrafi w stopniu większym, niż dostateczny posługiwać się programami komputerowymi, wspomagającymi realizację zadań typowych dla działalności inżynierskiej w zakresie ochrony środowiska. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 70 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.
	4,0	Student potrafi w stopniu dobrym posługiwać się programami komputerowymi, wspomagającymi realizację zadań typowych dla działalności inżynierskiej w zakresie ochrony środowiska. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 80 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.
	4,5	Student potrafi w stopniu większym, niż dobry posługiwać się programami komputerowymi, wspomagającymi realizację zadań typowych dla działalności inżynierskiej w zakresie ochrony środowiska. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 90 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.
	5,0	Student w pełni potrafi posługiwać się programami komputerowymi, wspomagającymi realizację zadań typowych dla działalności inżynierskiej w zakresie ochrony środowiska. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 80 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.

Inne kompetencje społeczne i personalne

Literatura podstawowa
1. Dokumentacja programów narzędziowych i systemowych, 2011

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

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Technologia informacyjna II**		
Kod	KOS_1A_S_A03-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska		
ECTS	3,0	*ECTS (formy)*	3,0
Forma zaliczenia	egzamin	*Język*	polski
Blok obieralny		*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
laboratoria	L	4	30	1,5	0,38	K	zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,5	0,62	K	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Nastaj Józef (Jozef.Nastaj@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Lach Krzysztof (Krzysztof.Lach@zut.edu.pl), Witkiewicz Konrad (Konrad.Witkiewicz@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Znajomość matematyki w zakresie podstawowym.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z metodyką rozwiązywania inżynierskich problemów obliczeniowych z dziedziny inżynierii chemicznej i procesowej przy użyciu programów Mathcad i Matlab.
C-2	Ukształtowanie umiejętności posługiwania się programami Mathcad i Matlab w rozwiązywaniu inżynierskich problemów obliczeniowych z dziedziny inżynierii chemicznej i procesowej.
C-3	Uświadomienie studentom odpowiedzialności za poprawność doboru metody i przeprowadzenia obliczeń przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-L-1	Mathcad - rozwiązywanie równań różniczkowych oraz ich układów.	4
T-L-2	Mathcad - rozwiązywanie przykładowych zadań z dziedziny inżynierii chemicznej.	6
T-L-3	Zaliczenie praktyczne na komputerze - sprawdzenie umiejętności samodzielnego rozwiązywania równań różniczkowych za pomocą programu Mathcad.	2
T-L-4	Matlab: operatory i funkcje matematyczne, operacje na zmiennych, wykresy.	2
T-L-5	Matlab - skrypty i podstawy programowania: odczyt i zapis danych, instrukcje warunkowe, funkcje.	2
T-L-6	Matlab - działania na wektorach i macierzach, pętle, zaawansowane metody odczytu i zapisu danych.	2
T-L-7	Matlab - programowe tablicowane wybranych funkcji.	5
T-L-8	Matlab - programowe rozwinięcie wybranej funkcji w szereg.	5
T-L-9	Zaliczenie praktyczne na komputerze - sprawdzenie umiejętności samodzielnego rozwiązywania problemów inżynierskich za pomocą programu Matlab.	2
T-W-1	MATHCAD: Posługiwanie się systemem MATHCAD jako podstawowym narzędziem do wykonywania obliczeń inżynierskich i naukowych, opisu wykonywanych działań oraz graficznej prezentacji uzyskanych wyników.	1
T-W-2	Opracowywanie dokumentu w MATHCADzie.	1
T-W-3	Podstawowe klasy zagadnien inżynierskich i naukowych rozwiazywanych za pośrednictwem programu MATHCAD: obliczenia iteracyjne, rachunek macierzowy, układy rowna. liniowych i nieliniowych, funkcje statystyczne, analiza regresji, równania różniczkowe, obliczenia symboliczne.	5
T-W-4	MATLAB: Wprowadzenie do programu Matlab (zmienne, liczby, operatory, funkcje).	1
T-W-5	Pliki skryptowe i funkcyjne, wykresy, instrukcjewejścia/wyjścia.	2
T-W-6	Rachunek macierzowy, instrukcje warunkowe, pętle programowe.	2
T-W-7	Przykłady programów praktycznych (zagadnienia obliczeń cyklicznych i iteracyjnych)	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	26
A-L-2	konsultacje	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-L-3	przygotowanie do zaliczenia	13
A-L-4	zaliczenie praktyczne przy komputerze	4
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	przygotowanie do egzaminu	28
A-W-3	egzamin	2

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	przygotowanie sprawozdania pisemnego z rozwiązaniem przykładowych problemów inżynierskich
S-2	P	zaliczenie praktyczne z użyciem komputera

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KOS_1A_A03-2_W01 Posiada wiedzę w zakresie rozwiązywania inżynierskich zagadnień obliczeniowych w programach Mathcad i Matlab.	KOS_1A_W13	T1A_W07	InzA_W02	C-1	T-L-1 T-W-4 T-L-2 T-W-5 T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-3	M-1	S-1
Umiejętności							
KOS_1A_A03-2_U01 Student potrafi posłużyć się programami Mathcad oraz Matlab do sformułowania, analizowania i rozwiązania problemu inżynierskiego, wyciągania prawidłowych wniosków oraz prezentowania wyników obliczeń.	KOS_1A_U01 KOS_1A_U02 KOS_1A_U03 KOS_1A_U09 KOS_1A_U10 KOS_1A_U11 KOS_1A_U17	T1A_U01 T1A_U02 T1A_U03 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U15	InzA_U01 InzA_U02 InzA_U07	C-2	T-L-1 T-L-6 T-L-2 T-L-7 T-L-3 T-L-8 T-L-4 T-L-9 T-L-5	M-2	S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_A03-2_K01 Student nabywa świadomość odpowiedzialności za poprawność doboru metody i przeprowadzenia obliczeń przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich.	KOS_1A_K05	T1A_K04		C-3	T-L-1 T-L-7 T-L-2 T-L-8 T-L-3 T-L-9 T-L-4 T-W-1 T-L-5 T-W-2 T-L-6	M-1 M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_A03-2_W01	*2,0*	nie spełnia kryteriów dla oceny 3,0
	3,0	Student potrafi definiować podstawowe funkcje i procedury programów Mathcad i Matlab.
	3,5	Student potrafi definiować podstawowe funkcje i procedury programów Mathcad i Matlab, ale potrzebuje wskazówek w doborze poprawnej metody rozwiązania.
	4,0	Student potrafi definiować podstawowe funkcje i procedury programów Mathcad i Matlab i zaproponować poprawną metodę rozwiązania.
	4,5	Student potrafi definiować wszystkie (podstawowe i specjalistyczne) funkcje i procedury programów Mathcad i Matlab .
	5,0	Student potrafi definiować wszystkie funkcje i procedury programów Mathcad i Matlab oraz opracowac algorytm obliczeń.
Umiejętności		
KOS_1A_A03-2_U01	*2,0*	Student nie potrafi obsługiwać programy Mathcad i Matlab.
	3,0	Student potrafi obsługiwać programy Mathcad oraz Matlab i posiada umijętność ich zastosowania w rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich.
	3,5	Student potrafi użyć wskazane funkcje programu Mathcad oraz Matlab w rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich.
	4,0	Student potrafi użyć wskazane funkcje programu Mathcad oraz Matlab w rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich.
	4,5	Student potrafi użyć wskazane funkcje programu Mathcad oraz Matlab w rozwiązywaniu zadań inżynierskich oraz wyciągnąć prawidłowe wnioski z analizy wyników obliczeń.
	5,0	Student potrafi w sposób samodzielny i kreatywny wybrać i użyć funkcje programu Mathcad oraz Matlab w rozwiązywaniu zadań inżynierskich oraz wyciągnąć prawidłowe wnioski z analizy wyników obliczeń.
Inne kompetencje społeczne i personalne		

Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_A03-2_K01	*2,0*	Student nie ma świadomości odpowiedzialności inżyniera za poprawność doboru metody i przeprowadzania obliczeń przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich.
	3,0	Student ma małą świadomość odpowiedzialności inżyniera za poprawność przeprowadzania obliczeń przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich i nie potrafi samodzielnie sprawdzić poprawność swoich obliczeń.
	3,5	Student wykazuje pewną świadomość odpowiedzialności inżyniera za poprawność doboru metody i przeprowadzania obliczeń przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich, lecz wymaga wskazania sposobu sprawdzenia poprawności własnych obliczeń.
	4,0	Student ma świadomość odpowiedzialności inżyniera za poprawność doboru metody i przeprowadzania obliczeń przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich, lecz potrafi zaproponować sposób sprawdzenia poprawności własnych obliczeń.
	4,5	Student ma dobrą świadomość odpowiedzialności inżyniera za poprawność doboru metody i przeprowadzania obliczeń przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich, lecz zaproponowany sposób sprawdzenia poprawności własnych obliczeń nie jest wystarzcająco dokładny.
	5,0	Student ma pełną świadomość odpowiedzialności inżyniera za poprawność doboru metody i przeprowadzania obliczeń przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich i potrafi samodzielnie sprawdzić poprawność swoich obliczeń.

Literatura podstawowa

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

2. A. Zalewski, R. Cegieła, Matlab – obliczenia numeryczne i ich zastosowanie, Nakom, Poznań, 1996

Literatura uzupełniająca

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

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

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Język obcy I (angielski)**		
Kod	KOS_1A_S_A04-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	20	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*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	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)

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

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							
KOS_1A_A04-1a_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego w wybranym języku na poziomie B2	KOS_1A_W14	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
KOS_1A_A04-1a_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	KOS_1A_W14	T1A_W08	InzA_W03	C-2	T-LK-5	M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4
Umiejętności							
KOS_1A_A04-1a_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	KOS_1A_U03 KOS_1A_U05 KOS_1A_U07	T1A_U03 T1A_U04 T1A_U06		C-1 C-2	T-LK-1 T-LK-4 T-LK-2 T-LK-5 T-LK-3	M-1 M-2 M-3 M-5 M-6 M-7	S-2
KOS_1A_A04-1a_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	KOS_1A_U01 KOS_1A_U03 KOS_1A_U05 KOS_1A_U07	T1A_U01 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							
KOS_1A_A04-1a_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	KOS_1A_K01	T1A_K01		C-3	T-LK-1 T-LK-4 T-LK-2 T-LK-5 T-LK-3	M-1 M-2 M-4	S-1 S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_A04-1a_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	
KOS_1A_A04-1a_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		
KOS_1A_A04-1a_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	
KOS_1A_A04-1a_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		
KOS_1A_A04-1a_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

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Język obcy I (niemiecki)**		
Kod	KOS_1A_S_A04-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	20	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
lektorat	LK	3	60	2,0	1,00	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Bomba Robert (Robert.Bomba@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Bomba Robert (Robert.Bomba@zut.edu.pl), Karelus Dorota (Dorota.Karelus@zut.edu.pl), Sowińska-Dwornik Joanna (Joanna.Sowinska-Dwornik@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). Rekcja 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)

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

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							
KOS_1A_A04-1b_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego w wybranym języku na poziomie B2	KOS_1A_W14	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
KOS_1A_A04-1b_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	KOS_1A_W14	T1A_W08	InzA_W03	C-2	T-LK-5	M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4
Umiejętności							
KOS_1A_A04-1b_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	KOS_1A_U03 KOS_1A_U05 KOS_1A_U07	T1A_U03 T1A_U04 T1A_U06		C-1 C-2	T-LK-1 T-LK-4 T-LK-2 T-LK-5 T-LK-3	M-1 M-2 M-3 M-5 M-6 M-7	S-2
KOS_1A_A04-1b_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	KOS_1A_U01 KOS_1A_U03 KOS_1A_U05 KOS_1A_U07	T1A_U01 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							
KOS_1A_A04-1b_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	KOS_1A_K01	T1A_K01		C-3	T-LK-1 T-LK-4 T-LK-2 T-LK-5 T-LK-3	M-1 M-2 M-4	S-1 S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_A04-1b_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	
KOS_1A_A04-1b_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		
KOS_1A_A04-1b_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	
KOS_1A_A04-1b_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		
KOS_1A_A04-1b_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, 2007

Literatura uzupełniająca
1. Hilke Dreyer, Richard Schmitt, Lehr- und Übungsbuch der deutschen Grammatik, Max Hueber, Ismaning, 2010
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. XYZ, Teksty popularno-naukowe z dziedziny studiowanego kierunku, 2011
6. Michael Kuhn, Andreas Stieber, Twoje testy: język niemiecki, PWN, Warszawa, 2004

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Język obcy II (angielski)**		
Kod	KOS_1A_S_A04-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	21	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
lektorat	LK	4	60	2,0	1,00	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Sowińska-Dwornik Joanna (Joanna.Sowinska-Dwornik@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	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	Poznawanie obcych krajów, ich kultur, zjawisk geograficznych w trakcie podróży wakacyjnych. Past Perfect Simple w kontraście do Past Simple. Różne struktury z użyciem czasownika ‘like’. Przedimki.	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

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Zajęcia praktyczne
M-2	praca w grupach
M-3	prezentacja
M-4	dyskusja
M-5	praca z tekstem
M-6	słuchanie ze zrozumieniem
M-7	pisanie listów formalnych

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	test diagnostyczny (F)
S-2	F	test kontrolny / kolokwium (F)
S-3	F	kartkówka (F)
S-4	F	prezentacja (F)

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

Wiedza							
KOS_1A_A04-2a_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego w wybranym języku na poziomie B2	KOS_1A_W14	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
KOS_1A_A04-2a_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	KOS_1A_W14	T1A_W08	InzA_W03	C-2	T-LK-5	M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4
Umiejętności							
KOS_1A_A04-2a_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	KOS_1A_U03 KOS_1A_U05 KOS_1A_U07	T1A_U03 T1A_U04 T1A_U06		C-1 C-2	T-LK-1 T-LK-4 T-LK-2 T-LK-5 T-LK-3	M-1 M-2 M-3 M-5 M-6 M-7	S-2
KOS_1A_A04-2a_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	KOS_1A_U01 KOS_1A_U03 KOS_1A_U05 KOS_1A_U07	T1A_U01 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							
KOS_1A_A04-2a_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	KOS_1A_K01	T1A_K01		C-3	T-LK-1 T-LK-4 T-LK-2 T-LK-5 T-LK-3	M-1 M-2 M-4	S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_A04-2a_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	
KOS_1A_A04-2a_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		
KOS_1A_A04-2a_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	
KOS_1A_A04-2a_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		
KOS_1A_A04-2a_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

Literatura uzupełniająca
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

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Język obcy II (niemiecki)**		
Kod	KOS_1A_S_A04-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	21	*Grupa obieralna*	

WTiICh

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
lektorat	LK	4	60	2,0	1,00	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Bomba Robert (Robert.Bomba@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Bomba Robert (Robert.Bomba@zut.edu.pl), Górska Ewa (Ewa.Gorska@zut.edu.pl), Karelus Dorota (Dorota.Karelus@zut.edu.pl), Potyrała Krzysztof (Krzysztof.Potyrala@zut.edu.pl), Sowińska-Dwornik Joanna (Joanna.Sowinska-Dwornik@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

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)

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

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							
KOS_1A_A04-2b_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego w wybranym języku na poziomie B2	KOS_1A_W14	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
KOS_1A_A04-2b_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	KOS_1A_W14	T1A_W08	InzA_W03	C-2	T-LK-5	M-3 M-5	S-2 S-3 S-4
Umiejętności							
KOS_1A_A04-2b_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	KOS_1A_U03 KOS_1A_U05 KOS_1A_U07	T1A_U03 T1A_U04 T1A_U06		C-1 C-2	T-LK-1 T-LK-4 T-LK-2 T-LK-5 T-LK-3	M-1 M-2 M-3 M-5 M-6 M-7	S-2
KOS_1A_A04-2b_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	KOS_1A_U01 KOS_1A_U03 KOS_1A_U05 KOS_1A_U07	T1A_U01 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							
KOS_1A_A04-2b_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	KOS_1A_K01	T1A_K01		C-3	T-LK-1 T-LK-4 T-LK-2 T-LK-5 T-LK-3	M-1 M-2 M-4	S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_A04-2b_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	
KOS_1A_A04-2b_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		
KOS_1A_A04-2b_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	
KOS_1A_A04-2b_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		
KOS_1A_A04-2b_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, 2007

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. XYZ, Teksty popularno-naukowe z dziedziny studiowanego kierunku, 2011
6. Michael Kuhn, Andreas Stieber, Twoje testy: język niemiecki, PWN, Warszawa, 2004

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Język obcy III (angielski)**		
Kod	KOS_1A_S_A04-3		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych		
ECTS	4,0	*ECTS (formy)*	4,0
Forma zaliczenia	egzamin	*Język*	polski
Blok obieralny	22	*Grupa obieralna*	

WTiICh

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
lektorat	LK	5	60	4,0	1,00	K	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Sowińska-Dwornik Joanna (Joanna.Sowinska-Dwornik@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	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	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
T-LK-2	Symbole historii ogólnej w nawiązaniu do XX wieku. Wyrażenia- I wish/If only. Czasy przeszłe. Czasowniki złożone (Phrasal verbs).	10
T-LK-3	Wybrane słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.	20
T-LK-4	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

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-LK-1	Zajęcia praktyczne	60
A-LK-2	Przygotowanie się do zajęć	30
A-LK-3	Udział w konsultacjach	15
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							
KOS_1A_A04-3a_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego w wybranym języku na poziomie B2	KOS_1A_W14	T1A_W08	InzA_W03	C-1	T-LK-1 T-LK-4 T-LK-2	M-1 M-2 M-5 M-6 M-7	S-2 S-3 S-4 S-5 S-6
KOS_1A_A04-3a_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	KOS_1A_W14	T1A_W08	InzA_W03	C-2	T-LK-3	M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4
Umiejętności							
KOS_1A_A04-3a_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	KOS_1A_U03 KOS_1A_U05 KOS_1A_U07	T1A_U03 T1A_U04 T1A_U06		C-1 C-2	T-LK-1 T-LK-3 T-LK-2	M-1 M-2 M-3 M-5 M-6 M-7	S-2 S-5 S-6
KOS_1A_A04-3a_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziniy	KOS_1A_U01 KOS_1A_U03 KOS_1A_U05 KOS_1A_U07	T1A_U01 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							
KOS_1A_A04-3a_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	KOS_1A_K01	T1A_K01		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-5 S-6

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_A04-3a_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	
KOS_1A_A04-3a_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		
KOS_1A_A04-3a_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	
KOS_1A_A04-3a_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		
KOS_1A_A04-3a_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

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Język obcy III (niemiecki)**		
Kod	KOS_1A_S_A04-3b		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych		
ECTS	4,0	*ECTS (formy)*	4,0
Forma zaliczenia	egzamin	*Język*	polski
Blok obieralny	22	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
lektorat	LK	5	60	4,0	1,00	K	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Bomba Robert (Robert.Bomba@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Bomba Robert (Robert.Bomba@zut.edu.pl), Górska Ewa (Ewa.Gorska@zut.edu.pl), Karelus Dorota (Dorota.Karelus@zut.edu.pl), Potyrała Krzysztof (Krzysztof.Potyrala@zut.edu.pl), Sowińska-Dwornik Joanna (Joanna.Sowinska-Dwornik@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 do zajęć	30
A-LK-3	udział w konsultacjach	15
A-LK-4	przygotowanie 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							
KOS_1A_A04-3b_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego w wybranym języku na poziomie B2	KOS_1A_W14	T1A_W08	InzA_W03	C-1	T-LK-1 T-LK-4 T-LK-2	M-1 M-2 M-5 M-6 M-7	S-2 S-3 S-4 S-5 S-6
KOS_1A_A04-3b_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	KOS_1A_W14	T1A_W08	InzA_W03	C-2	T-LK-3	M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4
Umiejętności							
KOS_1A_A04-3b_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	KOS_1A_U03 KOS_1A_U05 KOS_1A_U07	T1A_U03 T1A_U04 T1A_U06		C-1 C-2	T-LK-1 T-LK-3 T-LK-2	M-1 M-2 M-3 M-5 M-6 M-7	S-2 S-5 S-6
KOS_1A_A04-3b_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	KOS_1A_U01 KOS_1A_U03 KOS_1A_U05 KOS_1A_U07	T1A_U01 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							
KOS_1A_A04-3b_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijanie kompetencji językowych	KOS_1A_K01	T1A_K01		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-5 S-6

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_A04-3b_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	
KOS_1A_A04-3b_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		
KOS_1A_A04-3b_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	
KOS_1A_A04-3b_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		
KOS_1A_A04-3b_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, 2007

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. Andrea Frater, Jörg Keller, Angelique Thabar, Mit Erfolg zum Goethe-Zertifikat B2: Übungsbuch, Ernest Klett Sprachen, Stuttgart, 2008
6. Z. Csörgö, E. Malyata, A. Tamasi, B2 Finale: ein Vorbereitungskurs auf die ÖSD-Prüfung Mittelstufe Deutsch, Klett Kiado, Budapest, 2007
7. XYZ, Teksty popularno-naukowe z dziedziny studiowanego kierunku, 2011
8. XYZ, Teksty popularno-naukowe z dziedziny studiowanego kierunku, 2011
9. Z. Csörgö, E. Malyata, A. Tamasi, B2 Finale: ein Vorbereitungskurs auf die ÖSD-Prüfung Mittelstufe Deutsch, Klett Kiado, Budapest, 2007
10. Z. Csörgö, E. Malyata, A. Tamasi, B2 Finale: ein Vorbereitungskurs auf die ÖSD-Prüfung Mittelstufe Deutsch, Klett Kiado, Budapest, 2007
11. Michael Kuhn, Andreas Stieber, Twoje testy: Język niemiecki, PWN, Warszawa, 2004
12. Michael Kuhn, Andreas Stieber, Twoje testy: Język niemiecki, PWN, Warszawa, 2004
13. Andrea Frater, Jörg Keller, Angelique Thabar, Mit Erfolg zum Goethe-Zertifikat B2: Übungsbuch, Ernest Klett Sprachen, Stuttgart, 2008
14. Andrea Frater, Jörg Keller, Angelique Thabar, Mit Erfolg zum Goethe-Zertifikat B2: Übungsbuch, Ernest Klett Sprachen, Stuttgart, 2008
15. Andrea Frater, Jörg Keller, Angelique Thabar, Mit Erfolg zum Goethe-Zertifikat B2: Übungsbuch, Ernest Klett Sprachen, Stuttgart, 2008
16. Andrea Frater, Jörg Keller, Angelique Thabar, Mit Erfolg zum Goethe-Zertifikat B2: Übungsbuch, Ernest Klett Sprachen, Stuttgart, 2008
17. Michael Kuhn, Andreas Stieber, Twoje testy : język niemiecki, PWN, Warszawa, 2004
18. Michael Kuhn, Andreas Stieber, Twoje testy : język niemiecki, PWN, Warszawa, 2004
19. XYZ, Teksty popularno-naukowe z dziedziny studiowanego kierunku, 2011
20. XYZ, Teksty popularno-naukowe z dziedziny studiowanego kierunku, 2011
21. Michael Kuhn, Andreas Stieber, Twoje testy: Język niemiecki, PWN, Warszawa, 2004
22. Michael Kuhn, Andreas Stieber, Twoje testy: Język niemiecki, PWN, Warszawa, 2004

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Ochrona własności intelektualnej**		
Kod	KOS_1A_S_A05		
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	3	15	1,0	1,00	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Zawadzka Renata (Renata.Zawadzka@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Brak wymagań wstępnych.

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

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

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Przygotowanie do zajęć - zapoznanie się z materiałami -	4
A-W-3	Poszukiwania w bazach patentowych - ćwiczenia w domu	4
A-W-4	przygotowanie do zaliczenia	5
A-W-5	Zaliczenie	1
A-W-6	konsultacje	1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład połączony z prezentacją

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	ocena aktywności na zajęciach
S-2	P	zaliczenie pisemne na koniec zajęć

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

Wiedza							
KOS_1A_A05_W01 wie jak jakie dobra niematerialne podlegają ochronie, jakie są wyłączone spod ochrony; zna źródła prawa, zna definicje przedmiotów własności przemysłowej, zna definicje utworu, wie jak funkcjonuje system ochrony prawem własności przemysłowej i prawem autorskim; zna źródła informacji patentowej.	KOS_1A_W16	T1A_W10		C-1	T-W-1 T-W-5 T-W-2 T-W-6 T-W-3 T-W-7 T-W-4	M-1	S-1 S-2
Umiejętności							
KOS_1A_A05_U01 umie ocenić czy wynik jego pracy intelektualnej podlega ochronie; potrafi wybrać rodzaj ochrony dla danego przedmiotu własności intelektualnej; potrafi zrobić wyszukiwania w bazach patentowych; umie przeprowadzić badanie stanu techniki w dostępnych bazach patentowych;				C-1	T-W-1 T-W-5 T-W-2 T-W-6 T-W-3 T-W-7 T-W-4	M-1	S-1 S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_A05_K01 student będzie wykorzystywał możliwości prawne w celu ochrony własnych wyników pracy twórczej , a także będzie korzystał z cudzych wyników zgodnie z prawem , nie naruszając cudzych praw wyłacznych; student będzie efektywnie wykorzystywał dostępne źródła prawa i źródła informacji patentowej	KOS_1A_K07	T1A_K06		C-1	T-W-1 T-W-5 T-W-2 T-W-6 T-W-3 T-W-7 T-W-4	M-1	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_A05_W01	*2,0*	opanowanie materiału na poziomie poniżej 55%
	3,0	opanowanie materiału na poziomie 56% - 64%
	3,5	opanowanie materiału na poziomie 65%- 74%
	4,0	opanowanie materiału na poziomie 75% - 84%
	4,5	opanowanie materiału na poziomie 85%- 94%
	5,0	opanowanie materiału na poziomie 95% - 100%
Umiejętności		
KOS_1A_A05_U01	*2,0*	opanowanie materiału na poziomie 55%
	3,0	opanowanie materiału na poziomie 56%- 64%
	3,5	opanowanie materiału na poziomie 65% - 74%
	4,0	opanowanie materiału na poziomie 75% - 84%
	4,5	opanowanie materiału na poziomie 85%- 94%
	5,0	opanowanie materiału na poziomie 95%- 100%
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_A05_K01	*2,0*	opanowanie materiału na poziomie 55%
	3,0	opanowanie materiału na poziomie 56%-64%
	3,5	opanowanie materiału na poziomie 65% - 74%
	4,0	opanowanie materiału na poziomie 75%- 84%
	4,5	opanowanie materiału na poziomie 85% - 94%
	5,0	opanowanie materiału na poziomie 95% - 100%

Literatura podstawowa

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

Literatura uzupełniająca

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

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

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

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

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Wychowanie fizyczne I**		
Kod	KOS_1A_S_A06-1		
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	2	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 ćwiczeńfizycznych
W-2	studenci całkowicie zwolnieni z wykonywania ćwiczeń fizycznych

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	C1 - nauczanie elementów technicznych wybranej dyscypliny sportowej. C2 - rozbudzenie dbałości o własne zdrowie poprzez stosowanie ćwiczeń jako środka zapobiegawczego schorzeniom układów;ruchowego, oddechowego, krwionośnego, nerwowego i innych.Mobilizacja do postaw prozdrowotnych. C3 - podnoszenie wartości cech motorycznych; siły, szybkości, wytrzymałości, zwinności, zręczności, mocy. C4 - wykształcenie nawyku stosowania ćwiczeń ruchowych w celach rekreacyjnych.Przekazanie wiadomości z zakresu kultury fizycznej, organizacji imprez sportowych, turystycznych oraz przepisów podstawowych dyscyplin sportowych. C5 - 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 układów; 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-ścisła metoda obwodowo-stacyjna metoda treningowa
M-2	wykład konwersatoryjny, prezentacja multimedialna

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	ocena studenta na podstawie jego postępów, zaangażowania i aktywności na zajęciach a także umiejętności ruchowych w zakresie wybranych dyscyplin sportowych / sprawdzian, test /.
S-2	F	kolokwium, test z wiedzy o kulturze fizycznej

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
Umiejętności							
KOS_1A_A06-1_U01 posiada umiejętności ruchowe z zakresu wybranych form aktywności fizycznej - potrafi poprawnie wykonać elementy techniczne z wybranych dyscyplin sportowych	KOS_1A_U06	T1A_U05		C-1 C-2	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_A06-1_K01 posiada umiejętność włączenia się w prozdrowotny styl życia. Zna zależność między aktywnością ruchową a zdrowiem. Potrafi dobrać aktywność fizyczną do stanu zdrowia, wieku, płci i ją promować	KOS_1A_K01 KOS_1A_K04	T1A_K01 T1A_K03	InzA_K02	C-1 C-2	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
KOS_1A_A06-1_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.	KOS_1A_K01 KOS_1A_K04	T1A_K01 T1A_K03	InzA_K02	C-1 C-2	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
KOS_1A_A06-1_K03 Posiadając wiedzę w zakresie kultury fizycznej, historii sportu, przepisów dyscyplin sportowych, potrafi zorganizować i współorganizować imprezy sportowo - rekreacyjne i turystyczne.Jest czynnym uczestnikiem życia sportowego na uczelni oraz w swoim środowisku.Promuje społeczne i kulturowe znaczenie sportu.Pielęgnuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej.	KOS_1A_K01 KOS_1A_K04	T1A_K01 T1A_K03	InzA_K02	C-1 C-2	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
Umiejętności		
KOS_1A_A06-1_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		
KOS_1A_A06-1_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		
KOS_1A_A06-1_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
KOS_1A_A06-1_K03	*2,0*	- nie uczęszcza na zajęcia - ma lekceważący stosunek do przedmiotu - nie posiada wiedzy o kulturze fizycznej
	3,0	- nie włącza się w życie sportowe Uczelni - nie przejawia zainteresowania różnymi formami aktywności ruchowej - posiada minimalny zasób pojęć i wiadomości dotyczących kultury fizycznej
	3,5	- przejawia braki w postawie społecznej, stosunek do zajęć jest obojętny - nie bierze udziału w życiu sportowym Uczelni, nie włącza się i nie pomaga w organizowaniu imprez - nie potrafi samodzielnie zastosować wiedzy o kulturze fizycznej w praktyce
	4,0	- sporadycznie bierze udział w życiu sportowym Uczelni - pomaga w organizacji imprez sportowo - rekreacyjnych - posiadane wiadomości z kultury fizycznej potrafi / przy pomocy nauczyciela / zastosować 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 stosuję 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.Trześniowski, 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.Bahrynowicz-Fic, Właściwości ćwiczeń fizycznych, ich systematyka i metodyka, PZWL, Warszawa, 1987
12. R.Karpiński, Nauczanie pływania, AWF Katowice, Katowice, 1995

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Wychowanie fizyczne II**		
Kod	KOS_1A_S_A06-2		
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	3	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 ćwiczeńfizycznych
W-2	studenci całkowicie zwolnieni z wykonywania ćwiczeń fizycznych

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	C1 - nauczanie elementów technicznych wybranej dyscypliny sportowej. C2 - rozbudzenie dbałości o własne zdrowie poprzez stosowanie ćwiczeń jako środka zapobiegawczego schorzeniom układów;ruchowego, oddechowego, krwionośnego, nerwowego i innych.Mobilizacja do postaw prozdrowotnych. C3 - podnoszenie wartości cech motorycznych; siły, szybkości, wytrzymałości, zwinności, zręczności, mocy. C4 - wykształcenie nawyku stosowania ćwiczeń ruchowych w celach rekreacyjnych.Przekazanie wiadomości z zakresu kultury fizycznej, organizacji imprez sportowych, turystycznych oraz przepisów podstawowych dyscyplin sportowych. C5 - 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 układów; 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-ścisła metoda obwodowo-stacyjna metoda treningowa
M-2	wykład konwersatoryjny, prezentacja multimedialna

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	ocena studenta na podstawie jego postępów, zaangażowania i aktywności na zajęciach a także umiejętności ruchowych w zakresie wybranych dyscyplin sportowych / sprawdzian, test /.
S-2	F	kolokwium, test z wiedzy o kulturze fizycznej

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
Umiejętności							
KOS_1A_A06-2_U01 posiada umiejętności ruchowe z zakresu wybranych form aktywności fizycznej - potrafi poprawnie wykonać elementy techniczne z wybranych dyscyplin sportowych	KOS_1A_U06	T1A_U05		C-1 C-2		M-1 M-2	S-1 S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_A06-2_K01 posiada umiejętność włączenia się w prozdrowotny styl życia. Zna zależność między aktywnością ruchową a zdrowiem. Potrafi dobrać aktywność fizyczną do stanu zdrowia, wieku, płci i ją promować	KOS_1A_K01 KOS_1A_K04	T1A_K01 T1A_K03	InzA_K02	C-1 C-2	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
KOS_1A_A06-2_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.	KOS_1A_K01 KOS_1A_K04	T1A_K01 T1A_K03	InzA_K02	C-1 C-2	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
KOS_1A_A06-2_K03 Posiadając wiedzę w zakresie kultury fizycznej, historii sportu, przepisów dyscyplin sportowych, potrafi zorganizować i współorganizować imprezy sportowo - rekreacyjne i turystyczne.Jest czynnym uczestnikiem życia sportowego na uczelni oraz w swoim środowisku.Promuje społeczne i kulturowe znaczenie sportu.Pielęgnuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej.	KOS_1A_K01 KOS_1A_K04	T1A_K01 T1A_K03	InzA_K02	C-1 C-2	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
Umiejętności		
KOS_1A_A06-2_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		
KOS_1A_A06-2_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		
KOS_1A_A06-2_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
KOS_1A_A06-2_K03	*2,0*	- nie uczęszcza na zajęcia - ma lekceważący stosunek do przedmiotu - nie posiada wiedzy o kulturze fizycznej
	3,0	- nie włącza się w życie sportowe Uczelni - nie przejawia zainteresowania różnymi formami aktywności ruchowej - posiada minimalny zasób pojęć i wiadomości dotyczących kultury fizycznej
	3,5	- przejawia braki w postawie społecznej, stosunek do zajęć jest obojętny - nie bierze udziału w życiu sportowym Uczelni, nie włącza się i nie pomaga w organizowaniu imprez - nie potrafi samodzielnie zastosować wiedzy o kulturze fizycznej w praktyce
	4,0	- sporadycznie bierze udział w życiu sportowym Uczelni - pomaga w organizacji imprez sportowo - rekreacyjnych - posiadane wiadomości z kultury fizycznej potrafi / przy pomocy nauczyciela / zastosować 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 stosuję 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.Trześniowski, 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.Bahrynowicz-Fic, Właściwości ćwiczeń fizycznych, ich systematyka i metodyka, PZWL, Warszawa, 1987
12. R.Karpiński, Nauczanie pływania, AWF Katowice, Katowice, 1995

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**BHP**		
Kod	KOS_1A_S_A07		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Inspektorat BHP		
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	Jabłońska Ewa (Ewa.Urszula.Jablonska@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	brak wymagań wstępnych

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	1. Zapoznanie z zagrożeniami występującymi w trakcie całego okresu nauczania w uczelni 2. Zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy w trakcie uczestnictwa w zajęciach 3. Zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi ochrony przeciwpożarowej w trakcie zajęć dydaktycznych oraz pobytu w obiektach uczelni 4. Zapoznanie z podstawowymi zasadami udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach w trakcie nauki w uczelni

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-1	1. Regulacje prawne w zakresie bhp oraz ochrony przeciwpożarowej obowiazujące w uczelni 2. Obowiązki studentów w zakresie bhp 3. Wypadki w trakcie nauczania 4. Zasady bezpiecznej pracy przy stosowaniu substancji chemicznych a. Rodzaje zagrożeń b. Wymagania dotyczące stosowania substancji chemicznych c. Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej d. Zasady udzielania pierwszej pomocy w przypadku zatruć i poparzeń chemicznych 5. Zasady bezpiecznej pracy na urządzeniach elektrycznych a. Skutki działania prądu na organizm człowieka b. Wymagania dotyczące postępowania przy obsłudze urządzeń elektrycznych c. Zasady udzielania pierwszej pomocy w przypadku porażenia elektrycznego 6. Zasady bezpiecznej pracy na urządzeniach mechanicznych a. Rodzaje zagrożeń przy pracy na urządzeniach mechanicznych b. Wymagania dotyczące obsługi urządzeń mechanicznych 7. Udzielanie pierwszej pomocy przedmedycznej w nagłych wypadkach 8. Podstawowe zasady ochrony przeciwpożarowej a. postępowanie zapobiegające powstawaniu pożarów b. rodzaje stosowanych środków gaśniczych c. postępowanie na wypadek pożaru	5

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-W-1	1. Uczestnictwo w wykładach 2. Udział w dyskusji w trakcie wykładu 3. Zgłaszanie wątpliwości dotyczących przekazanych na wykładzie informacji	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	1. Wykład informacyjny 2. Dyskusja dydaktyczna

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie bez oceny na podstawie wysłuchania wykładu - obowiązkowej obecności

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

Wiedza							
KOS_1A_A07_W01 w wyniku przeprowadzonego szkolenia student powinien rozpoznawać zagrożenia oraz dobierać odpowiednie sposoby wykonywania pracy w trakcie zajęć na uczelni				C-1	T-W-1	M-1	S-1
Umiejętności							
KOS_1A_A07_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć analizować zagrożenia, podejmować odpowiednie środki profilaktyczne, stosować sie do wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej w trakcie zajęć dydaktycznych na uczelni				C-1	T-W-1	M-1	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_A07_K01 1. Świadomość występujących w trakcie nauczania zagrożeń 2. Postępowanie zgodne z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpozarowej w trakcie zajęć na uczelni				C-1	T-W-1	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_A07_W01	*2,0*	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_A07_U01	*2,0*	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_A07_K01	*2,0*	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Nauka o sztuce**		
Kod	KOS_1A_S_A08		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej		
ECTS	1,0	*ECTS (formy)*	1,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny		*Grupa obieralna*	

WTiICh

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

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

Wymagania wstępne	
W-1	Ogólne wiadomości o sztuce i kulturze na poziomie szkoły średniej.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z rozwojem podstawowych sztuk w dziejach ludzkości; malarstwo, rzeźba, taniec,muzyka, architektura.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-1	Sztuka starożytnego Egiptu, Grecji, Rzymu.	3
T-W-2	Sztuka wczesnego chrześcijaństwa.	1
T-W-3	Sztuka okresu średniowiecza: islamu, bizantyjska, romańska.	3
T-W-4	Sztuka gotycka.	2
T-W-5	Architektura, rzeźba, malarstwo okresu renesansowego.	3
T-W-6	Renesans w sztuce polskiej i niderlandzkiej.	3

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.	5
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia.	5
A-W-4	Konsultacje z prowadzącym zajęcia.	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny w połączeniu z pokazem slajdów przedstawiajacych najważniejsze dokonania twórców danego okresu lub kierunku.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Ocena podsumowująca po zakończeniu wykładów sprawdzająca zdefiniowane, efekty kształcenia. wybrane

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							
KOS_1A_A08_W01 ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie, wiedzę ogólną, obejmującą kluczowe zagadnienia dotyczące środowiska naturalnego (gleba, woda, powietrze) oraz zmian klimatycznych	KOS_1A_W07	T1A_W03		C-1	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1	S-1
KOS_1A_A08_W02 ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	KOS_1A_W11	T1A_W06	InzA_W01	C-1	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1	S-1
Umiejętności							

KOS_1A_A08_U01 Potrafi analizować sztukę starożytną i renesansową.	KOS_1A_U06	T1A_U05		C-1	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3	M-1	S-1
KOS_1A_A08_U02 ma umiejętność samokształcenia się	KOS_1A_U06	T1A_U05		C-1	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_A08_K01 Ma wyrobione zamiłowanie do korzystania ze sztuki.	KOS_1A_K01	T1A_K01		C-1	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_A08_W01	*2,0*	
	3,0	Posiada wiedzę w zakresie wpływy zabudowy architektonicznej na środowisko przyrodnicze.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_A08_W02	*2,0*	
	3,0	Ma wiedzę o wpływie czasu życia obiektów typu sztuki architektonicznej na srodowisko.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_A08_U01	*2,0*	Nie potrafi interpretować sztuki starożytnej i renesansowej.
	3,0	Student potrafi interpretować dzieła sztuki starożytnej i renesansowej.
	3,5	Student potrafi interpretować dzieła sztuki starożytnej i renesansowej, analizować sztukę chrześcijaństwa, stylu gotyckiego i romańskiego.
	4,0	Student potrafi interpretować dzieła sztuki starożytnej i renesansowej, analizować sztukę chrześcijaństwa, stylu gotyckiego i romańskiego, dzieła malarstwa renesansowego.
	4,5	Student potrafi interpretować dzieła sztuki starożytnej i renesansowej, analizować sztukę chrześcijaństwa, stylu gotyckiego i romańskiego, dzieła malarstwa renesansowego w Niderlandach.
	5,0	Student potrafi interpretować dzieła sztuki starożytnej i renesansowej, analizować sztukę chrześcijaństwa, stylu gotyckiego i romańskiego, dzieła malarstwa renesansowego w Niderlandach, Włoszech, Niemczech i w Polsce.
KOS_1A_A08_U02	*2,0*	
	3,0	Ma umiejetność wykorzystania osiągnięć sztuki poprzednich epok do celów współczesności.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_A08_K01	*2,0*	
	3,0	Kompetentnie ocenia dzieła sztuki starożytnej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

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

2. B.Osińska, Sztuka i czas - od klasycyzmu do współczesności, WS i P, Warszawa, 2004, pierwsze

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Matematyka I**		
Kod	KOS_1A_S_B01-1		
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	1	45	3,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	1	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.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studenta z podstawami matematyki wyższej w zakresie działów objętych przedmiotem oraz prostymi przykładami jej stosowania w naukach technicznych.
C-2	Uświadomienie studentowi potrzeby dalszego kształcenia się i rozwinięcie u niego umiejętności systematycznej pracy.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Wiadomości wstępne. Elementy logiki matematycznej i teorii zbiorów; indukcja matematyczna; funkcje i ich własności.	3
T-A-2	Ciągi. Granice ciągów liczbowych; podciągi; punkty skupienia i granice ekstremalne ciągów liczbowych.	4
T-A-3	Szeregi liczbowe i ich zbieżność.	2
T-A-4	Granica i ciągłość funkcji rzeczywistej jednej zmiennej. Twierdzenie Darboux; asymptoty funkcji.	3
T-A-5	Rachunek różniczkowy funkcji rzeczywistej jednej zmiennej. Pochodne i różniczki funkcji; twierdzenie Lagrange'a o wartości średniej; wzór Taylora; przedziały monotoniczności i ekstrema funkcji; przedziały wklęsłości i wypukłości oraz punkty przegięcia funkcji; przebieg zmienności funkcji; reguła de L'Hospitala; przykłady zastosowań.	15
T-A-6	Liczby zespolone.	2
T-A-7	Elementy algebry liniowej. Macierze, wyznaczniki, równania macierzowe, wektory i wartości własne macierzy; przekształcenia liniowe; układy równań liniowych; układy Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capellego; metoda eliminacji Gaussa; przykłady zastosowań.	10
T-A-8	Geometria analityczna. Rachunek wektorowy; proste i płaszczyzny w przestrzeni; przykłady zastosowań.	6
T-W-1	Wiadomości wstępne. Elementy logiki matematycznej i teorii zbiorów; indukcja matematyczna; funkcje i ich własności.	2
T-W-2	Ciągi. Granice ciągów liczbowych; podciągi; punkty skupienia i granice ekstremalne ciągów liczbowych.	3
T-W-3	Szeregi liczbowe i ich zbieżność.	2
T-W-4	Granica i ciągłość funkcji rzeczywistej jednej zmiennej. Twierdzenie Darboux; asymptoty funkcji.	2
T-W-5	Rachunek różniczkowy funkcji rzeczywistej jednej zmiennej. Pochodne i różniczki funkcji; twierdzenie Lagrange'a o wartości średniej; wzór Taylora; przedziały monotoniczności i ekstrema funkcji; przedziały wklęsłości i wypukłości oraz punkty przegięcia funkcji; przebieg zmienności funkcji; reguła de L'Hospitala; przykłady zastosowań.	10
T-W-6	Liczby zespolone.	2
T-W-7	Elementy algebry liniowej. Macierze, wyznaczniki, równania macierzowe, wektory i wartości własne macierzy; przekształcenia liniowe; układy równań liniowych; układy Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capellego; metoda eliminacji Gaussa; przykłady zastosowań.	5
T-W-8	Geometria analityczna. Rachunek wektorowy; proste i płaszczyzny w przestrzeni; przykłady zastosowań.	4

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności	*Liczba godzin*

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach -- rozwiązywanie zadań pod kierunkiem osoby prowadzącej zajęcia, sporządzanie notatek.	45
A-A-2	Nauka własna -- analizowanie, zrozumienie i zapamiętywanie materiału z ćwiczeń; samodzielne rozwiązywanie podobnych zadań (sformułowanych przez osobę prowadzącą zajęcia); studiowanie literatury.	45
A-A-3	Konsultacje z osobą prowadzącą ćwiczenia -- opcjonalne, w razie potrzeby.	1
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach -- słuchanie wykładu ze zrozumieniem, sporządzanie notatek.	30
A-W-2	Nauka własna materiału z wykładu -- jego analizowanie, zrozumienie, zapamiętywanie; studiowanie literatury.	30
A-W-3	Konsultacje z osobą prowadzącą wykład -- opcjonalne, w razie potrzeby.	1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z przykładami i objaśnieniami.
M-2	Ćwiczenia przedmiotowe -- rozwiązywanie zadań z objaśnieniami.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Sprawdziany pisemne z rozwiązywania reprezentatywnych zadań z poszczególnych partii materiału -- sprawdzanie i analiza przedstawionych przez studenta rozwiązań.
S-2	P	Egzamin pisemny z treści omówionych na wykładzie -- sprawdzanie i analiza udzielonych przez studenta odpowiedzi na pytania.
S-3	F	Rozwiązywanie zadań na ćwiczeniach (m.in. przy tablicy) pod kierunkiem osoby prowadzącej zajęcia -- bieżąca ocena wiedzy, umiejętności i zaangażowania studenta.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KOS_1A_B01-1_W01 Student zna podstawowe definicje i twierdzenia z działów matematyki wyższej objętych przedmiotem.	KOS_1A_W01	T1A_W01		C-1	T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-4 T-W-8 T-W-5	M-1	S-2 S-3
KOS_1A_B01-1_W02 Student zna podstawowe przykłady matematyczne ilustrujące definicje i twierdzenia z działów matematyki wyższej objętych przedmiotem.	KOS_1A_W01	T1A_W01		C-1	T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-4 T-W-8 T-W-5	M-1	S-2 S-3
KOS_1A_B01-1_W03 Student zna proste przykłady zastosowań wiedzy matematycznej objętej przedmiotem w naukach technicznych.	KOS_1A_W01	T1A_W01		C-1	T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-4 T-W-8 T-W-5	M-1	S-2 S-3
Umiejętności							
KOS_1A_B01-1_U01 Student potrafi rozwiązywać podstawowe zadania z działów matematyki wyższej objętych przedmiotem.	KOS_1A_U11	T1A_U09	InzA_U02	C-1	T-A-1 T-A-6 T-A-2 T-A-7 T-A-4 T-A-8 T-A-5	M-2	S-1 S-3
KOS_1A_B01-1_U02 Student potrafi zastosować pojęcia i twierdzenia matematyczne objęte przedmiotem do opisu, analizy i rozwiązywania prostych zadań i problemów z nauk technicznych.	KOS_1A_U11	T1A_U09	InzA_U02	C-1	T-A-1 T-A-6 T-A-2 T-A-7 T-A-4 T-A-8 T-A-5	M-2	S-1 S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_B01-1_K01 Student rozumie potrzebę dalszego kształcenia się i potrafi systematycznie pracować.	KOS_1A_K01	T1A_K01		C-2	T-A-1 T-W-1 T-A-2 T-W-2 T-A-4 T-W-4 T-A-5 T-W-5 T-A-6 T-W-6 T-A-7 T-W-7 T-A-8 T-W-8	M-1 M-2	S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Wiedza		
KOS_1A_B01-1_W01	*2,0*	Nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
	3,0	Student potrafi podać treść większości podstawowych definicji i twierdzeń omówionych w ramach przedmiotu. Warunkiem koniecznym dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń i systematyczne uczestniczenie w wykładach.
	3,5	Student potrafi podać treść prawie wszystkich podstawowych definicji i twierdzeń omówionych w ramach przedmiotu. Warunkiem koniecznym dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń i systematyczne uczestniczenie w wykładach.
	4,0	Student potrafi podać treść prawie wszystkich podstawowych i większości pozostałych definicji i twierdzeń omówionych w ramach przedmiotu, a ponadto potrafi podać dowody większości podstawowych twierdzeń. Warunkiem koniecznym dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń i systematyczne uczestniczenie w wykładach.
	4,5	Student potrafi podać treść prawie wszystkich definicji i twierdzeń omówionych w ramach przedmiotu, a ponadto potrafi podać dowody prawie wszystkich podstawowych twierdzeń. Warunkiem koniecznym dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń i systematyczne uczestniczenie w wykładach.
	5,0	Student potrafi podać treść prawie wszystkich definicji i twierdzeń omówionych w ramach przedmiotu, a ponadto potrafi podać dowody prawie wszystkich podstawowych i większości pozostałych twierdzeń, oraz wyciągać z poznanych twierdzeń wnioski dotyczące wskazanych przypadków. Warunkiem koniecznym dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń i systematyczne uczestniczenie w wykładach.
KOS_1A_B01-1_W02	*2,0*	Nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
	3,0	Student potrafi podać (wraz z podstawowym opisem) większość podstawowych, omówionych w ramach przedmiotu, przykładów matematycznych ilustrujących definicje i twierdzenia.
	3,5	Student potrafi podać (wraz z podstawowym opisem) prawie wszystkie podstawowe, omówione w ramach przedmiotu, przykłady matematyczne ilustrujące definicje i twierdzenia.
	4,0	Student potrafi podać (wraz ze szczegółowym opisem) prawie wszystkie podstawowe i większość pozostałych, omówionych w ramach przedmiotu, przykładów matematycznych ilustrujących definicje i twierdzenia.
	4,5	Student potrafi podać (wraz ze szczegółowym opisem) prawie wszystkie, omówione w ramach przedmiotu, przykłady matematyczne ilustrujące definicje i twierdzenia.
	5,0	Student potrafi podać (wraz ze szczegółowym opisem) prawie wszystkie, omówione w ramach przedmiotu, przykłady matematyczne ilustrujące definicje i twierdzenia, a ponadto potrafi zmodyfikować te przykłady dostosowując je do wskazanych przypadków.
KOS_1A_B01-1_W03	*2,0*	Nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
	3,0	Student potrafi podać (wraz z podstawowym opisem) większość podstawowych, omówionych w ramach przedmiotu, przykładów zastosowań wiedzy matematycznej w naukach technicznych.
	3,5	Student potrafi podać (wraz z podstawowym opisem) prawie wszystkie podstawowe, omówione w ramach przedmiotu, przykłady zastosowań wiedzy matematycznej w naukach technicznych.
	4,0	Student potrafi podać (wraz ze szczegółowym opisem) prawie wszystkie podstawowe i większość pozostałych, omówionych w ramach przedmiotu, przykładów zastosowań wiedzy matematycznej w naukach technicznych.
	4,5	Student potrafi podać (wraz ze szczegółowym opisem) prawie wszystkie, omówione w ramach przedmiotu, przykłady zastosowań wiedzy matematycznej w naukach technicznych.
	5,0	Student potrafi podać (wraz ze szczegółowym opisem) prawie wszystkie, omówione w ramach przedmiotu, przykłady zastosowań wiedzy matematycznej w naukach technicznych, a ponadto potrafi zmodyfikować te przykłady dostosowując je do wskazanych przypadków.
Umiejętności		
KOS_1A_B01-1_U01	*2,0*	Nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
	3,0	Student potrafi rozwiązać większość podstawowych zadań matematycznych analogicznych do zadań z ćwiczeń oraz podać podstawowy opis rozwiązań. Warunkiem koniecznym zaliczenia ćwiczeń jest systematyczne uczestniczenie w nich.
	3,5	Student potrafi rozwiązać prawie wszystkie podstawowe zadania matematyczne analogiczne do zadań z ćwiczeń oraz podać podstawowy opis rozwiązań. Warunkiem koniecznym zaliczenia ćwiczeń jest systematyczne uczestniczenie w nich.
	4,0	Student potrafi rozwiązać prawie wszystkie podstawowe i większość pozostałych zadań matematycznych analogicznych do zadań z ćwiczeń oraz podać szczegółowy opis rozwiązań. Warunkiem koniecznym zaliczenia ćwiczeń jest systematyczne uczestniczenie w nich.
	4,5	Student potrafi rozwiązać prawie wszystkie zadania matematyczne analogiczne do zadań z ćwiczeń oraz podać szczegółowy opis rozwiązań. Warunkiem koniecznym zaliczenia ćwiczeń jest systematyczne uczestniczenie w nich.
	5,0	Student potrafi rozwiązać prawie wszystkie zadania matematyczne analogiczne do zadań z ćwiczeń, a także wskazane zadania nieanalogiczne do zadań z ćwiczeń, oraz podać szczegółowy opis rozwiązań. Warunkiem koniecznym zaliczenia ćwiczeń jest systematyczne uczestniczenie w nich.
KOS_1A_B01-1_U02	*2,0*	Nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
	3,0	Student potrafi rozwiązać większość podstawowych zadań dotyczących zastosowań matematyki w naukach technicznych, analogicznych do zadań z ćwiczeń, oraz podać podstawowy opis rozwiązań.
	3,5	Student potrafi rozwiązać prawie wszystkie podstawowe zadania dotyczące zastosowań matematyki w naukach technicznych, analogiczne do zadań z ćwiczeń, oraz podać podstawowy opis rozwiązań.
	4,0	Student potrafi rozwiązać prawie wszystkie podstawowe i większość pozostałych zadań dotyczących zastosowań matematyki w naukach technicznych, analogicznych do zadań z ćwiczeń, oraz podać szczegółowy opis rozwiązań.
	4,5	Student potrafi rozwiązać prawie wszystkie zadania dotyczące zastosowań matematyki w naukach technicznych, analogiczne do zadań z ćwiczeń, oraz podać szczegółowy opis rozwiązań.
	5,0	Student potrafi rozwiązać prawie wszystkie zadania dotyczące zastosowań matematyki w naukach technicznych analogiczne do zadań z ćwiczeń, a także wskazane zadania nieanalogiczne do zadań z ćwiczeń, oraz podać szczegółowy opis rozwiązań.

Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_B01-1_K01	*2,0*	Nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
	3,0	Systematycznie przygotowuje się do zajęć w zakresie wiedzy i umiejętności obowiązujących na ocenę 3,0 (i systematycznie uczestniczy w zajęciach). Na bieżąco uzupełnia braki w swojej wiedzy i umiejętnościach na tym poziomie; jest przy tym otwarty na sugestie osoby prowadzącej zajęcia. W stopniu podstawowym angażuje się w wykonywanie zadań wskazanych przez osobę prowadzącą zajęcia. Wykazuje podstawowy stopień zaangażowania w poznawanie nowych zagadnień i zdobywanie nowych umiejętności.
	3,5	Systematycznie przygotowuje się do zajęć w zakresie wiedzy i umiejętności obowiązujących na ocenę 3,5 (i systematycznie uczestniczy w zajęciach). Na bieżąco uzupełnia braki w swojej wiedzy i umiejętnościach na tym poziomie; jest przy tym otwarty na sugestie osoby prowadzącej zajęcia. W stopniu podstawowym angażuje się w wykonywanie zadań wskazanych przez osobę prowadzącą zajęcia. Wykazuje podstawowy stopień zaangażowania w poznawanie nowych zagadnień i zdobywanie nowych umiejętności.
	4,0	Systematycznie przygotowuje się do zajęć w zakresie wiedzy i umiejętności obowiązujących na ocenę 4,0 (i systematycznie uczestniczy w zajęciach). Na bieżąco uzupełnia braki w swojej wiedzy i umiejętnościach na tym poziomie; jest przy tym otwarty na sugestie osoby prowadzącej zajęcia. W wysokim stopniu angażuje się w wykonywanie zadań wskazanych przez osobę prowadzącą zajęcia. Wykazuje wysoki stopień zaangażowania w poznawanie nowych zagadnień i zdobywanie nowych umiejętności.
	4,5	Systematycznie przygotowuje się do zajęć w zakresie wiedzy i umiejętności obowiązujących na ocenę 4,5 (i systematycznie uczestniczy w zajęciach). Na bieżąco uzupełnia braki w swojej wiedzy i umiejętnościach na tym poziomie; jest przy tym otwarty na sugestie osoby prowadzącej zajęcia. W wysokim stopniu angażuje się w wykonywanie zadań wskazanych przez osobę prowadzącą zajęcia. Wykazuje wysoki stopień zaangażowania w poznawanie nowych zagadnień i zdobywanie nowych umiejętności.
	5,0	Systematycznie przygotowuje się do zajęć w zakresie wiedzy i umiejętności obowiązujących na ocenę 5,0 (i systematycznie uczestniczy w zajęciach). Na bieżąco uzupełnia ewentualne braki w swojej wiedzy i umiejętnościach na tym poziomie; jest przy tym otwarty na sugestie osoby prowadzącej zajęcia. W bardzo wysokim stopniu angażuje się w wykonywanie zadań wskazanych przez osobę prowadzącą zajęcia. Wykazuje bardzo wysoki stopień zaangażowania w poznawanie nowych zagadnień i zdobywanie nowych umiejętności.

Literatura podstawowa

1. M. Gewert, Z. Skoczylas, ,,Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory”, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2009, XIX, różne inne wydania
2. M. Gewert, Z. Skoczylas, ,,Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania”, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2009, XVIII, różne inne wydania
3. J. Banaś, S. Wędrychowicz, ,,Zbiór zadań z analizy matematycznej”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2003, VII, różne inne wydania
4. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, ,,Algebra i geometria analityczna. Definicje, twierdzenia, wzory”, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2009, XVI, różne inne wydania
5. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, ,,Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania”, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2009, XV, różne inne wydania
6. P. Kajetanowicz, J. Wierzejewski, ,,Algebra z geometrią analityczną”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008, I, różne inne wydania
7. S. Przybyło, A. Szlachtowski, ,,Algebra i wielowymiarowa geometria analityczna w zadaniach”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1998, VII, różne inne wydania

Literatura uzupełniająca

1. W. Kołodziej, ,Analiza matematyczna”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009, V, różne inne wydania

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Matematyka II**		
Kod	KOS_1A_S_B01-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Matematyki		
ECTS	3,0	*ECTS (formy)*	3,0
Forma zaliczenia	egzamin	*Język*	polski
Blok obieralny		*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
ćwiczenia audytoryjne	A	2	45	2,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	2	15	1,0	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 przedmiotu Matematyka I.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studenta z podstawami matematyki wyższej w zakresie działów objętych przedmiotem oraz prostymi przykładami jej stosowania w naukach technicznych.
C-2	Uświadomienie studentowi potrzeby dalszego kształcenia się i rozwinięcie u niego umiejętności systematycznej pracy.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Całka nieoznaczona. Całkowanie przez podstawienie i przez części; całkowanie funkcji wymiernych, niewymiernych, trygonometrycznych.	6
T-A-2	Całka oznaczona, całki niewłaściwe, przykłady zastosowań (m.in. pole powierzchni figury płaskiej, długość łuku krzywej, pole powierzchni i objętość figury obrotowej, zastosowania techniczne).	9
T-A-3	Granica i ciągłość funkcji wielu zmiennych.	2
T-A-4	Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. Pochodne i różniczki funkcji wielu zmiennych; wzór Taylora dla funkcji wielu zmiennych; ekstrema funkcji wielu zmiennych; przykłady zastosowań.	9
T-A-5	Ciągi i szeregi funkcyjne, szeregi potęgowe.	4
T-A-6	Całki wielokrotne i ich zastosowania.	6
T-A-7	Równania różniczkowe zwyczajne; podstawy równań różniczkowych cząstkowych; przykłady zastosowań.	9
T-W-1	Całka nieoznaczona. Całkowanie przez podstawienie i przez części; całkowanie funkcji wymiernych, niewymiernych, trygonometrycznych.	2
T-W-2	Całka oznaczona, całki niewłaściwe, przykłady zastosowań (m.in. pole powierzchni figury płaskiej, długość łuku krzywej, pole powierzchni i objętość figury obrotowej, zastosowania techniczne).	2
T-W-3	Granica i ciągłość funkcji wielu zmiennych.	1
T-W-4	Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. Pochodne i różniczki funkcji wielu zmiennych; wzór Taylora dla funkcji wielu zmiennych; ekstrema funkcji wielu zmiennych; przykłady zastosowań.	3
T-W-5	Ciągi i szeregi funkcyjne, szeregi potęgowe.	2
T-W-6	Całki wielokrotne i ich zastosowania.	2
T-W-7	Równania różniczkowe zwyczajne; podstawy równań różniczkowych cząstkowych; przykłady zastosowań.	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach -- rozwiązywanie zadań pod kierunkiem osoby prowadzącej zajęcia, sporządzanie notatek.	45
A-A-2	Nauka własna -- analizowanie, zrozumienie i zapamiętywanie materiału z ćwiczeń; samodzielne rozwiązywanie podobnych zadań (sformułowanych przez osobę prowadzącą zajęcia); studiowanie literatury.	15
A-A-3	Konsultacje z osobą prowadzącą ćwiczenia -- opcjonalne, w razie potrzeby.	1
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach -- słuchanie wykładu ze zrozumieniem, sporządzanie notatek.	15

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-W-2	Nauka własna materiału z wykładu -- jego analizowanie, zrozumienie, zapamiętywanie; studiowanie literatury.	15
A-W-3	Konsultacje z osobą prowadzącą wykład -- opcjonalne, w razie potrzeby.	1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z przykładami i objaśnieniami.
M-2	Ćwiczenia przedmiotowe -- rozwiązywanie zadań z objaśnieniami.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Sprawdziany pisemne z rozwiązywania reprezentatywnych zadań z poszczególnych partii materiału -- sprawdzanie i analiza przedstawionych przez studenta rozwiązań.
S-2	P	Egzamin pisemny z treści omówionych na wykładzie -- sprawdzanie i analiza udzielonych przez studenta odpowiedzi na pytania.
S-3	F	Rozwiązywanie zadań na ćwiczeniach (m.in. przy tablicy) pod kierunkiem osoby prowadzącej zajęcia -- bieżąca ocena wiedzy, umiejętności i zaangażowania studenta.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KOS_1A_B01-2_W01 Student zna podstawowe definicje i twierdzenia z działów matematyki wyższej objętych przedmiotem.	KOS_1A_W01	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	M-1	S-2 S-3
KOS_1A_B01-2_W02 Student zna podstawowe przykłady matematyczne ilustrujące definicje i twierdzenia z działów matematyki wyższej objętych przedmiotem.	KOS_1A_W01	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	M-1	S-2 S-3
KOS_1A_B01-2_W03 Student zna proste przykłady zastosowań wiedzy matematycznej objętej przedmiotem w naukach technicznych.	KOS_1A_W01	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	M-1	S-2 S-3
Umiejętności							
KOS_1A_B01-2_U01 Student potrafi rozwiązywać podstawowe zadania z działów matematyki wyższej objętych przedmiotem.	KOS_1A_U11	T1A_U09	InzA_U02	C-1	T-A-1 T-A-5 T-A-2 T-A-6 T-A-3 T-A-7 T-A-4	M-2	S-1 S-3
KOS_1A_B01-2_U02 Student potrafi zastosować pojęcia i twierdzenia matematyczne objęte przedmiotem do opisu, analizy i rozwiązywania prostych zadań i problemów z nauk technicznych.	KOS_1A_U11	T1A_U09	InzA_U02	C-1	T-A-1 T-A-5 T-A-2 T-A-6 T-A-3 T-A-7 T-A-4	M-2	S-1 S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_B01-2_K01 Student rozumie potrzebę dalszego kształcenia się i potrafi systematycznie pracować.	KOS_1A_K01	T1A_K01		C-2	T-A-1 T-W-1 T-A-2 T-W-2 T-A-3 T-W-3 T-A-4 T-W-4 T-A-5 T-W-5 T-A-6 T-W-6 T-A-7 T-W-7	M-1 M-2	S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_B01-2_W01	*2,0*	Nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
	3,0	Student potrafi podać treść większości podstawowych definicji i twierdzeń omówionych w ramach przedmiotu. Warunkiem koniecznym dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń i systematyczne uczestniczenie w wykładach.
	3,5	Student potrafi podać treść prawie wszystkich podstawowych definicji i twierdzeń omówionych w ramach przedmiotu. Warunkiem koniecznym dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń i systematyczne uczestniczenie w wykładach.
	4,0	Student potrafi podać treść prawie wszystkich podstawowych i większości pozostałych definicji i twierdzeń omówionych w ramach przedmiotu, a ponadto potrafi podać dowody większości podstawowych twierdzeń. Warunkiem koniecznym dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń i systematyczne uczestniczenie w wykładach.
	4,5	Student potrafi podać treść prawie wszystkich definicji i twierdzeń omówionych w ramach przedmiotu, a ponadto potrafi podać dowody prawie wszystkich podstawowych twierdzeń. Warunkiem koniecznym dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń i systematyczne uczestniczenie w wykładach.
	5,0	Student potrafi podać treść prawie wszystkich definicji i twierdzeń omówionych w ramach przedmiotu, a ponadto potrafi podać dowody prawie wszystkich podstawowych i większości pozostałych twierdzeń, oraz wyciągać z poznanych twierdzeń wnioski dotyczące wskazanych przypadków. Warunkiem koniecznym dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń i systematyczne uczestniczenie w wykładach.

Wiedza		
KOS_1A_B01-2_W02	*2,0*	Nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
	3,0	Student potrafi podać (wraz z podstawowym opisem) większość podstawowych, omówionych w ramach przedmiotu, przykładów matematycznych ilustrujących definicje i twierdzenia.
	3,5	Student potrafi podać (wraz z podstawowym opisem) prawie wszystkie podstawowe, omówione w ramach przedmiotu, przykłady matematyczne ilustrujące definicje i twierdzenia.
	4,0	Student potrafi podać (wraz ze szczegółowym opisem) prawie wszystkie podstawowe i większość pozostałych, omówionych w ramach przedmiotu, przykładów matematycznych ilustrujących definicje i twierdzenia.
	4,5	Student potrafi podać (wraz ze szczegółowym opisem) prawie wszystkie, omówione w ramach przedmiotu, przykłady matematyczne ilustrujące definicje i twierdzenia.
	5,0	Student potrafi podać (wraz ze szczegółowym opisem) prawie wszystkie, omówione w ramach przedmiotu, przykłady matematyczne ilustrujące definicje i twierdzenia, a ponadto potrafi zmodyfikować te przykłady dostosowując je do wskazanych przypadków.
KOS_1A_B01-2_W03	*2,0*	Nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
	3,0	Student potrafi podać (wraz z podstawowym opisem) większość podstawowych, omówionych w ramach przedmiotu, przykładów zastosowań wiedzy matematycznej w naukach technicznych.
	3,5	Student potrafi podać (wraz z podstawowym opisem) prawie wszystkie podstawowe, omówione w ramach przedmiotu, przykłady zastosowań wiedzy matematycznej w naukach technicznych.
	4,0	Student potrafi podać (wraz ze szczegółowym opisem) prawie wszystkie podstawowe i większość pozostałych, omówionych w ramach przedmiotu, przykładów zastosowań wiedzy matematycznej w naukach technicznych.
	4,5	Student potrafi podać (wraz ze szczegółowym opisem) prawie wszystkie, omówione w ramach przedmiotu, przykłady zastosowań wiedzy matematycznej w naukach technicznych.
	5,0	Student potrafi podać (wraz ze szczegółowym opisem) prawie wszystkie, omówione w ramach przedmiotu, przykłady zastosowań wiedzy matematycznej w naukach technicznych, a ponadto potrafi zmodyfikować te przykłady dostosowując je do wskazanych przypadków.
Umiejętności		
KOS_1A_B01-2_U01	*2,0*	Nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
	3,0	Student potrafi rozwiązać większość podstawowych zadań matematycznych analogicznych do zadań z ćwiczeń oraz podać podstawowy opis rozwiązań. Warunkiem koniecznym zaliczenia ćwiczeń jest systematyczne uczestniczenie w nich.
	3,5	Student potrafi rozwiązać prawie wszystkie podstawowe zadania matematyczne analogiczne do zadań z ćwiczeń oraz podać podstawowy opis rozwiązań. Warunkiem koniecznym zaliczenia ćwiczeń jest systematyczne uczestniczenie w nich.
	4,0	Student potrafi rozwiązać prawie wszystkie podstawowe i większość pozostałych zadań matematycznych analogicznych do zadań z ćwiczeń oraz podać szczegółowy opis rozwiązań. Warunkiem koniecznym zaliczenia ćwiczeń jest systematyczne uczestniczenie w nich.
	4,5	Student potrafi rozwiązać prawie wszystkie zadania matematyczne analogiczne do zadań z ćwiczeń oraz podać szczegółowy opis rozwiązań. Warunkiem koniecznym zaliczenia ćwiczeń jest systematyczne uczestniczenie w nich.
	5,0	Student potrafi rozwiązać prawie wszystkie zadania matematyczne analogiczne do zadań z ćwiczeń, a także wskazane zadania nieanalogiczne do zadań z ćwiczeń, oraz podać szczegółowy opis rozwiązań. Warunkiem koniecznym zaliczenia ćwiczeń jest systematyczne uczestniczenie w nich.
KOS_1A_B01-2_U02	*2,0*	Nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
	3,0	Student potrafi rozwiązać większość podstawowych zadań dotyczących zastosowań matematyki w naukach technicznych, analogicznych do zadań z ćwiczeń, oraz podać podstawowy opis rozwiązań.
	3,5	Student potrafi rozwiązać prawie wszystkie podstawowe zadania dotyczące zastosowań matematyki w naukach technicznych, analogiczne do zadań z ćwiczeń, oraz podać podstawowy opis rozwiązań.
	4,0	Student potrafi rozwiązać prawie wszystkie podstawowe i większość pozostałych zadań dotyczących zastosowań matematyki w naukach technicznych, analogicznych do zadań z ćwiczeń, oraz podać szczegółowy opis rozwiązań.
	4,5	Student potrafi rozwiązać prawie wszystkie zadania dotyczące zastosowań matematyki w naukach technicznych, analogiczne do zadań z ćwiczeń, oraz podać szczegółowy opis rozwiązań.
	5,0	Student potrafi rozwiązać prawie wszystkie zadania dotyczące zastosowań matematyki w naukach technicznych analogiczne do zadań z ćwiczeń, a także wskazane zadania nieanalogiczne do zadań z ćwiczeń, oraz podać szczegółowy opis rozwiązań.
Inne kompetencje społeczne i personalne		

Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_B01-2_K01	*2,0*	Nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
	3,0	Systematycznie przygotowuje się do zajęć w zakresie wiedzy i umiejętności obowiązujących na ocenę 3,0 (i systematycznie uczestniczy w zajęciach). Na bieżąco uzupełnia braki w swojej wiedzy i umiejętnościach na tym poziomie; jest przy tym otwarty na sugestie osoby prowadzącej zajęcia. W stopniu podstawowym angażuje się w wykonywanie zadań wskazanych przez osobę prowadzącą zajęcia. Wykazuje podstawowy stopień zaangażowania w poznawanie nowych zagadnień i zdobywanie nowych umiejętności.
	3,5	Systematycznie przygotowuje się do zajęć w zakresie wiedzy i umiejętności obowiązujących na ocenę 3,5 (i systematycznie uczestniczy w zajęciach). Na bieżąco uzupełnia braki w swojej wiedzy i umiejętnościach na tym poziomie; jest przy tym otwarty na sugestie osoby prowadzącej zajęcia. W stopniu podstawowym angażuje się w wykonywanie zadań wskazanych przez osobę prowadzącą zajęcia. Wykazuje podstawowy stopień zaangażowania w poznawanie nowych zagadnień i zdobywanie nowych umiejętności.
	4,0	Systematycznie przygotowuje się do zajęć w zakresie wiedzy i umiejętności obowiązujących na ocenę 4,0 (i systematycznie uczestniczy w zajęciach). Na bieżąco uzupełnia braki w swojej wiedzy i umiejętnościach na tym poziomie; jest przy tym otwarty na sugestie osoby prowadzącej zajęcia. W wysokim stopniu angażuje się w wykonywanie zadań wskazanych przez osobę prowadzącą zajęcia. Wykazuje wysoki stopień zaangażowania w poznawanie nowych zagadnień i zdobywanie nowych umiejętności.
	4,5	Systematycznie przygotowuje się do zajęć w zakresie wiedzy i umiejętności obowiązujących na ocenę 4,5 (i systematycznie uczestniczy w zajęciach). Na bieżąco uzupełnia braki w swojej wiedzy i umiejętnościach na tym poziomie; jest przy tym otwarty na sugestie osoby prowadzącej zajęcia. W wysokim stopniu angażuje się w wykonywanie zadań wskazanych przez osobę prowadzącą zajęcia. Wykazuje wysoki stopień zaangażowania w poznawanie nowych zagadnień i zdobywanie nowych umiejętności.
	5,0	Systematycznie przygotowuje się do zajęć w zakresie wiedzy i umiejętności obowiązujących na ocenę 5,0 (i systematycznie uczestniczy w zajęciach). Na bieżąco uzupełnia ewentualne braki w swojej wiedzy i umiejętnościach na tym poziomie; jest przy tym otwarty na sugestie osoby prowadzącej zajęcia. W bardzo wysokim stopniu angażuje się w wykonywanie zadań wskazanych przez osobę prowadzącą zajęcia. Wykazuje bardzo wysoki stopień zaangażowania w poznawanie nowych zagadnień i zdobywanie nowych umiejętności.

Literatura podstawowa

1. M. Gewert, Z. Skoczylas, ,,Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory”, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2009, XIX, różne inne wydania
2. M. Gewert, Z. Skoczylas, ,,Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania”, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2009, XVIII, różne inne wydania
3. M. Gewert, Z. Skoczylas, ,,Analiza matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory”, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2010, XVI, różne inne wydania
4. M. Gewert, Z. Skoczylas, ,,Analiza matematyczna 2. Przykłady i zadania”, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2010, XVI, różne inne wydania
5. J. Banaś, S. Wędrychowicz, ,,Zbiór zadań z analizy matematycznej”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2003, VII, różne inne wydania
6. M. Gewert, Z. Skoczylas, ,,Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania”, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2008, XIII, różne inne wydania

Literatura uzupełniająca

1. W. Kołodziej, ,,Analiza matematyczna”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009, V, różne inne wydania

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Fizyka**		
Kod	KOS_1A_S_B02		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Fizyki		
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	3	30	2,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	3	30	3,0	0,59	K	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Kruk Irena (Irena.Kruk@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Typek Janusz (Janusz.Typek@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Zna podstawy algebry w zakresie niezbędnym do opisu zjawisk fizycznych i rozwiązywania problemów fizycznych (wektory, macierze, rozwiązywanie równań)
W-2	Zna podstawy rachunku różniczkowego i całkowego
W-3	Potrafi wykonać proste obliczenia z wykorzystaniem kalkulatora i komputera
W-4	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Przekazanie wiedzy z zakresu elementarnej fizyki przydatnej inżynierowi ochrony środowiska
C-2	Rozwinięcie umiejętności szacowania wartości wielkości fizycznych
C-3	Wyrobienie umiejętności pisania opracowania na zadany temat i korzystania ze źródeł literaturowych
C-4	Rozwinięcie umiejętności komunikacji i pracy w grupie
C-5	Umiejętnośc rozwiazywania prostych zadań rachunkowych z elementarnej fizyki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Zamiana wartości jednostek fizycznych w różnych układach jednostek, rozwiązywanie zadań metodą analizy wymiarowej	4
T-A-2	Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem praw i zasad zachowania fizyki klasycznej oraz z teorii względności	10
T-A-3	Rozwiązywanie zadań z fal dźwiękowych i elektromagnetycznych	6
T-A-4	Prezentacje studentów dotyczące fizycznych aspektów odnawialnych źródeł energii	8
T-A-5	Sprawdzian wiadomości, kolokwium końcowe	2
T-W-1	Układ jednostek SI, przedrostki jednostek fizycznych, elementy analizy wymiarowej	6
T-W-2	Prawa i zasady zachowania fizyki klasycznej, elementy teorii względności, energetyka jądrowa	8
T-W-3	Zjawiska falowe, fale dźwiękowe i elektromagnetyczne – właściwości i zastosowania, interferencja, dyfrakcja i polaryzacja fal	5
T-W-4	Fizyka energii odnawialnych (wiatrowa, wodna, biomasa, słoneczna)	6
T-W-5	Ciało doskonale czarne, bilans energetyczny Ziemi, efekt cieplarniany	3
T-W-6	Egzamin	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	Zajęcia dydaktyczne	30
A-A-2	Przygotowanie się do kolokwium	15
A-A-3	Przygotowanie prezentacji	15
A-W-1	Zajęcia dydaktyczne	30
A-W-2	Przygotowanie się do egzaminu	36

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-W-3	Studiowanie literatury	20
A-W-4	Egzamin	4

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Aktywność na zajęciach audytoryjnych
S-2	F	Prezentacja multimedialna
S-3	P	Test
S-4	P	Egzamin pisemny
S-5	P	Kolokwium końcowe
S-6	F	Zadanie domowe

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							
KOS_1A_B02_W01 Student ma wiedzę dotyczącą podstawowych praw i zasad fizyki klasycznej, potrafi opisać elementarne zjawiska falowe, umie scharakteryzować zjawiska fizyczne leżące u podstaw wykorzystania energii odnawialnych	KOS_1A_W02	T1A_W01		C-1	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3	M-1 M-2	S-4
Umiejętności							
KOS_1A_B02_U01 Student potrafi sformułowac i użyć podstawowych zasad i praw fizyki klasycznej do jakosciowego wytłumaczenia problemów i zjawisk fizycznych oraz wykonać elementarne obliczenia zwiazane z zadaniami fizycznymi spotykanymi w praktyce inżynierskiej.	KOS_1A_U11	T1A_U09	InzA_U02	C-2 C-3 C-5	T-A-1 T-A-4 T-A-2 T-A-5 T-A-3	M-3 M-4	S-1 S-2 S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_B02_K01 Samodzielność, odpowiedzialność, zdolność uczenia sie, komunikatywność	KOS_1A_K01	T1A_K01		C-4	T-A-4 T-A-5	M-3 M-4	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_B02_W01	*2,0*	Na egzaminie końcowym uzyskał poniżej 50 punktów procentowych
	3,0	Na egzaminie końcowym uzyskał od 50 do 65 punktów procentowych
	3,5	Na egzaminie końcowym uzyskał od 66 do 80 punktów procentowych
	4,0	Na egzaminie końcowym uzyskał od 81 do 90 punktów procentowych
	4,5	Na egzaminie końcowym uzyskał od 91 do 95 punktów procentowych
	5,0	Na egzaminie końcowym uzyskał powyżej 95 punktów procentowych
Umiejętności		
KOS_1A_B02_U01	*2,0*	Sumaryczna ilość uzyskanych punktów procentowych (za sprawdzian, kolokwium, prezentację, aktywnośc na zajęciach) jest poniżej 50.
	3,0	Sumaryczna ilość uzyskanych punktów procentowych (za sprawdzian, kolokwium, prezentację, aktywnośc na zajęciach) jest w przedziale 51-65.
	3,5	Sumaryczna ilość uzyskanych punktów procentowych (za sprawdzian, kolokwium, prezentację, aktywnośc na zajęciach) jest w przedziale 66-80.
	4,0	Sumaryczna ilość uzyskanych punktów procentowych (za sprawdzian, kolokwium, prezentację, aktywnośc na zajęciach) jest w przedziale 81-90.
	4,5	Sumaryczna ilość uzyskanych punktów procentowych (za sprawdzian, kolokwium, prezentację, aktywnośc na zajęciach) jest w przedziale 91-95.
	5,0	Sumaryczna ilość uzyskanych punktów procentowych (za sprawdzian, kolokwium, prezentację, aktywnośc na zajęciach) jest powyżej 95.
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_B02_K01	*2,0*	Brak aktywności na zajęciach, brak przygotowanej prezentacji
	3,0	Mało aktywny na zajęciach, słabo przygotowana i przedstawiona prezentacja
	3,5	Mało aktywny na zajęciach, poprawnie przygotowana i przedstawiona prezentacja
	4,0	Aktywny na zajęciach, dobrze przygotowana i przedstawiona prezentacja
	4,5	Aktywny na zajęciach, bardzo dobrze przygotowana i przedstawiona prezentacja
	5,0	Bardzo aktywny na zajęciach, bardzo dobrze przygotowana i przedstawiona prezentacja

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

Literatura uzupełniająca
1. K. Lichszteld, I. Kruk, Wykłady z fizyki, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2004

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Biologia I**		
Kod	KOS_1A_S_B03-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska		
ECTS	4,0	*ECTS (formy)*	4,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny		*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
wykłady	W	1	30	4,0	1,00	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Markowska-Szczupak Agata (Agata.Markowska@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawowe (na poziomie liceum) wiadomości z biologii, mikrobiologii lub przedmiotów pokrewnych

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Student poszerza swoją w dziedzinie biologii i poznaje możliwości wykorzystania zdobytej wiedzy w ochronie środowiska i zasobów naturalnych
C-2	Student wyszukuje, selekcjonuje imformacje naukowe i bibliografię, przydatne do dyskusji na temat zagrożeń związanych np. z wprowadzaniem organizmów modyfikowanych genetycznie do środowiska oraz spadku bioróżnorodności.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-1	Poziomy organizacji życia	4
T-W-2	Molekularne podstawy przekazywania informacji. Podstawowe prawa genetyki.	6
T-W-3	Zmienność organizmów żywych. Zjawiska ubożenia bioróżnorodności biologicznej (erozja genetyczna)	6
T-W-4	Typy mutacji i ich znaczenie w procesie różnicowania organizmów. Wpływ zanieczyszczeń środowiska na powstawanie mutacji.	4
T-W-5	Organizmy modyfikowane genetycznie. Celowość konstruowania organizmów transgenicznych. Konsekwencje wprowadzenia do środowiska organizmów modyfikowanych genetycznie.	6
T-W-6	Wprowadzenie do genetyki populacji.	4

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-W-1	uczestnictwo w wykładach	30
A-W-2	konsultacje z wykładowcą	10
A-W-3	Studenci samodzielnie wyszukują materiały źródłowe potrzebne do dyskusji na zadany temat.	45
A-W-4	zapoznanie z literaturą dotyczącą zagadnień prezentowanych na wykładach i przygotowanie do zaliczenia	30
A-W-5	zliczenie pisemne	4

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny
M-2	Dyskusja naukowa

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	w czasie trwania semestru możliwe jest zdobycie dodatkowej premii punktowej w wysokości maksymalanie 25pkt. Premię przyznaje się za uczestnictwo w wykładach 10pkt (>90% obecności na wykładach), 5pkt (50-90% obecności na wykładach). 15 pkt może student uzyskać za aktywny udział w dyskusji, w tym 10pkt za przygotowanie własnej prezentacji multimedialnej, po 1pkt za zabranie głosu 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							

KOS_1A_B03-1_W01 Student zna podstawowe metody obliczeniowe stosowane w biologii i genetyce populacyjnej. Student posiada podstawową wiedzę w zakresie praw gentyki mendlowskiej i populacyjnej, która może być przydatna przy ocenie stanu zasobów naturalnych oraz zagrożeń związanych z zakłóceniem równowagi w przyrodzie.	KOS_1A_W05 KOS_1A_W06	T1A_W01 T1A_W02		C-1	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1	S-1
Umiejętności							
KOS_1A_B03-1_U01 Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury i właściwie dobierać źródła także w językach obcych uznawanych za języki komunikacji międzynarodowej. Student potrafii formułować zadania inżynierskie i dostrzegać pozytywne aspekty ich wprowadzania.	KOS_1A_U01 KOS_1A_U12	T1A_U01 T1A_U10	InzA_U03	C-2	T-W-5 T-W-6	M-2	S-1
KOS_1A_B03-1_U02 Stutent potrafii opracować zgodną z obowiązującymi normami, dokumetację dotyczącą np. oceny zróżnicowania genetycznego populacji. Student posiada umiejętność samokształcenia.	KOS_1A_U04 KOS_1A_U06	T1A_U03 T1A_U05		C-1 C-2	T-W-4 T-W-6 T-W-5	M-1 M-2	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_B03-1_K01 Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne apekty i skutki działalności inżynierskiej wtym jej wpływ na środowisko naturlane i żyjące w nim organizmy żywe. Student prawidłowo rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera środowiska w zakresie nauk przyrodniczych. Ma świadomość ważności zachowania zasobów naturalnych w stanie nienaruszonym. Przetrzega zasady etyki zawodowej.	KOS_1A_K02 KOS_1A_K06	T1A_K02 T1A_K05	InzA_K01	C-1 C-2	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_B03-1_W01	*2,0*	nie potrafii objaśnić i tłumaczyć podstawowych praw bilogii, genetyki mendlowskiej i populacyjnej, nie wie co to jest mutacja i w jaki spsób powstaje
	3,0	co najmniej w 51% potrafii objaśnić podstawowe prawa biologii, genetyki meddlowskiej i populacyjnej, zna pojęcie mutacji.
	3,5	zna co najmniej 61% praw gentycznych i biologicznych, zna sposoby powstawania mustacji.
	4,0	zna co najmniej 71% praw genetycznych i biologicznych, zna sposoby powstawania mutacji, sposoby tworzenia organizmów transgenicznych
	4,5	zna co najmniej 81% praw genetycznych i bilogicznych, zna spsosby powstawania mutacji , cele i sposoby tworzenia organizmów transgenicznych
	5,0	zna w 91% podstawowe praw biologii i genetyki, definjuje czynniki mutagenne , zna sposoby i cele tworzenia organizmów transgenicznych, umie opisać ze szczegółami wybrane metody, zna zagrożenia związane z wprowadzeniem tych organimów do środowiska.
Umiejętności		
KOS_1A_B03-1_U01	*2,0*	nie potrafii pozyskiwać informacji z literatury, nie potrafii dostrzec ważności prezentowanych na wykładach zagadnień.
	3,0	co najmniej w 51% potrafii pozykiwać samodzielnie informacje przydatne do dyskusji i formowania zadań inżynierskich.
	3,5	co najmniej w 61% potrafii pozyskiwać samodzielnie informacje przydatne do dyskusji i formowania zadań inżynierskich.
	4,0	co najmniej w 71% potrafii pozyskiwać samodzielnie informacje przydatne do dyskusji i formowania zadań inżynierskich
	4,5	co najmniej w 81% potrafii pozyskiwać samodzielne informacje do dyskusji i formowania zadań inżynierskich
	5,0	co najmniej w 91% potrafii pozyskiwac samodzielne informacje do dyskusji i formowania zadań inżynierskich
KOS_1A_B03-1_U02	*2,0*	student nie zna norm oceny np. zróżnicowania genetycznego i nie potrafii opracować dokumentacji takiej oceny
	3,0	w co najmniej 51% student zna obowiązujące oceny np. zróżnicownia genetycznego i potrafii opracować dokumentację takiej oceny
	3,5	w co najmniej 61% student zna obowiązujce oceny np. zróżnicowania gentycznego i potrafii opracować dokumentację takiej oceny.
	4,0	w co najmniej 71% student zna obowiązujce oceny np. zróżnicowania gentycznego i potrafii opracować dokumentację takiej oceny.
	4,5	w co najmniej 81% student zna obowiązujce oceny np. zróżnicowania gentycznego i potrafii opracować dokumentację takiej oceny.
	5,0	w co najmniej 91% student zna obowiązujce oceny np. zróżnicowania gentycznego i potrafii opracować dokumentację takiej oceny.
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_B03-1_K01	*2,0*	student nie ma świdomości ważności prezentowanych w czasie wykładu treści dla zagadnień ochrony środowiska. nie przestrzega zasad etyki zawodu.
	3,0	student co najnniej w 51% ma świdomość ważności prezentowanych w czasie wykładu treści dla zagadnień ochrony środowiska i przestrzega zasady etyki zawodu.
	3,5	student co najnniej w 61% ma świdomość ważności prezentowanych w czasie wykładu treści dla zagadnień ochrony środowiska i przestrzega zasady etyki zawodu.
	4,0	student co najnniej w 71% ma świdomość ważności prezentowanych w czasie wykładu treści dla zagadnień ochrony środowiska i przestrzega zasady etyki zawodu.
	4,5	student co najnniej w 81% ma świdomość ważności prezentowanych w czasie wykładu treści dla zagadnień ochrony środowiska i przestrzega zasady etyki zawodu.
	5,0	student co najnniej w 91% ma świdomość ważności prezentowanych w czasie wykładu treści dla zagadnień ochrony środowiska i przestrzega zasady etyki zawodu.

Literatura podstawowa

1. Węgliński A. (red.), Genetyka molekularna, PWN, Warszawa, 2007

2. Salomon E.P., Berg L.R., Ville M.W., Biologia, Multico, Warszawa, 2011

Literatura podstawowa
3. Campbell N.A., Reece J.B., Biologia, Rebis, Warszawa, 2012
4. praca zbiorowa, Biologia. Jedność i różnorodność, PWN, Warszawa, 2008

Literatura uzupełniająca
1. Ratledge C., Kristiansen B.,, Podstawy biotechnologii, PWN, Warszawa, 2011

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Biologia II**		
Kod	KOS_1A_S_B03-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Polimerów		
ECTS	3,0	*ECTS (formy)*	3,0
Forma zaliczenia	egzamin	*Język*	polski
Blok obieralny		*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
laboratoria	L	2	15	1,0	0,50	K	zaliczenie
wykłady	W	2	15	2,0	0,50	K	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Ulfig Krzysztof (Krzysztof.Ulfig@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Ulfig Krzysztof (Krzysztof.Ulfig@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Wiedza biologiczna i chemiczna na poziomie szkoły średniej.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Celem kształcenia jest zapoznanie studentów ze złożonością świata organizmów żywych oraz przebiegiem procesów biologicznych warunkujących życie na różnych poziomach organizacji biologicznej. Studenci nabywają umiejętność analitycznego myślenia poprzez poszukiwanie powiązań pomiędzy budową poszczególnych organizmów i ich organów a pełnionymi przez nie funkcjami. Wiedza i umiejętności praktyczne nabyte podczas ćwiczeń laboratoryjnych powinny sprzyjać stosowaniu metod badawczych oraz analizy wyników badań. Wiedza nabyta podczas wykładów i ćwiczeń z tego przedmiotu stanowi bazę informacji umożliwiającą dalsze studiowanie zagadnień specjalistycznych z zakresu ochrony środowiska, ekologii, toksykologii środowiskowej oraz ochrony przyrody i krajobrazu.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-L-1	Porównanie komórki roślinnej i zwierzęcej, zróżnicowanie kształtu i funkcji komórek w świecie roślin i zwierząt. Podział i wzrost komórek. Tkanki roślinne i zwierzęce. Budowa morfologiczna roślin i zwierząt. Zróżnicowanie anatomiczne przedstawicieli różnych gromad roślin i typów zwierząt. Podstawowe funkcje życiowe organizmów roślinnych i zwierzęcych. Cykle rozwojowe w świecie roślin i zwierząt. Rozwój zarodkowy zwierząt. Przegląd form morfologicznych organizmów roślinnych i zwierzęcych. Identyfikacja podstawowych grup organizmów. Zastosowanie kluczy do oznaczania roślin i zwierząt. Zastosowanie prostych testów ekotoksykologicznych.	15
T-W-1	Biologia jako nauka. Poziomy organizacji biologicznej. Systemy przyrody: sztuczne, naturalne, mono i polifiletyczne. Budowa i funkcja komórki prokariotycznej i eukariotycznej. Podstawy nauki o ewolucji. Antropogeneza. Hipotezy na temat powstania życia na Ziemi. Zasady systematyki organizmów. Przegląd systematyczny i charakterystyka biologiczna przedstawicieli królestw monera, protista, grzyby, rośliny i zwierzęta. Różnorodność biologiczna flory i fauny Polski ze szczególnym uwzględnieniem gatunków wymierających, zagrożonych oraz objętych ochroną. Przegląd gatunków pełniących funkcje bioindykacyjne. Substancje chemiczne wydzielane przez organizmy (enzymy, witaminy, hormony, antybiotyki, alkaloidy i mykotoksyny). Organizmy testowe w ekotoksykologii. Wykorzystanie organizmów w biotechnologii.	15

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	15

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-L-2	Analiza piśmiennictwa	5
A-L-3	Przygotowanie referatów	10
A-W-1	Wykłady z prezentacjami multimedialnymi (w tym krótkie filmy).	15
A-W-2	Analiza piśmiennictwa	45

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykłady z prezentacjami multimedialnymi (w tym krótkie filmy).
M-2	Referaty przygotowane przez studentów.
M-3	Prowadzenie doświadczeń i analiza mikroskopowa.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Egzamin końcowy testowy
S-2	F	Kolokwia
S-3	F	Dyskusja i ocena referatów

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							
KOS_1A_B03-2_W01 ma podstawową wiedzę o strukturalno-funkcjonalnej organizacji i funkcjonowaniu organizmów, na różnych poziomach organizacji ich budowy.				C-1	T-W-1	M-1	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_B03-2_W02 zna mechanizmy morfologicznych i strukturalnych adaptacji organizmów do różnych środowisk.				C-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_B03-2_W03 zna mechanizmy i trendy w ewolucji organizmów.				C-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_B03-2_W04 ma podstawową wiedzę z zakresu klasyfikacji organizmów.				C-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_B03-2_W05 zna możliwości wykorzystania organizmów w praktyce, zwłaszcza w biotechnologii.				C-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
Umiejętności							
KOS_1A_B03-2_U01 potrafi opisać zjawiska i procesy przyrodnicze oraz organizmy językiem naukowym, wykorzystując wiedzę i terminologię biologiczną.				C-1	T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_B03-2_U02 potrafi wykorzystać wiedzę biologiczną w rozwiązywaniu problemów dotyczących oczyszczania środowiska z ksenobiotyków, bioremediacji i w szeroko pojętej ochronie zasobów przyrody				C-1	T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne							

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_B03-2_W01	*2,0*	
	3,0	Przeciętny poziom wiedzy w zamierzonym efekcie kształcenia
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_B03-2_W02	*2,0*	
	3,0	Przeciętny poziom wiedzy w zamierzonym efekcie kształcenia
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_B03-2_W03	*2,0*	
	3,0	Przeciętny poziom wiedzy w zamierzonym efekcie kształcenia
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Wiedza		
KOS_1A_B03-2_W04	*2,0*	
	3,0	Przeciętny poziom wiedzy w zamierzonym efekcie kształcenia
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_B03-2_W05	*2,0*	
	3,0	Przeciętny poziom wiedzy w zamierzonym efekcie kształcenia
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_B03-2_U01	*2,0*	
	3,0	Przeciętny poziom umiejętności w zamierzonym efekcie kształcenia
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_B03-2_U02	*2,0*	
	3,0	Przeciętny poziom umiejętności w zamierzonym efekcie kształcenia
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		

Literatura podstawowa

1. Pullin A.S., Biologiczne podstawy przyrody., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2005
2. Weiner J., Życie i ewolucja biosfery., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1999
3. Pawlaczyk-Szpilowa M., Biologia i ekologia., Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1997
4. Starkel L. (red.), Geografia Polski, Środowisko przyrodnicze., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1991

Literatura uzupełniająca

1. Jurt Richard, Biologia zwierząt. Krótkie wykłady., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003
2. Kornaś J., Medwecka–Kornaś A., Geografia roślin, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002
3. Lack A.J, D.E. Evans, Biologia roślin. Krótkie wykłady., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Mikrobiologia**		
Kod	KOS_1A_S_B04		
Specjalność			
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*
ćwiczenia audytoryjne	A	2	15	1,0	0,26	K	zaliczenie
laboratoria	L	2	15	1,0	0,37	K	zaliczenie
wykłady	W	2	30	2,0	0,37	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Ulfig Krzysztof (Krzysztof.Ulfig@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Markowska-Szczupak Agata (Agata.Markowska@zut.edu.pl), Ulfig Krzysztof (Krzysztof.Ulfig@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	1. Podstawowa wiedza z biologii. 2. Podstawowa wiedza z biochemii. 3. Podstawowa wiedza z chemii (umiejętność wykonywania przeliczeń chemicznych). 4. Umiejętność pracy z materiałami niebezpiecznymi (chemikalia, mikroorganizmy potencjalnie patogenne), zgodnie z zasadami bezpieczeństwa higieny pracy. 5. Doświadczenie związane z pracą zespołową i przyjmowaniem w grupie roboczej różnych ról; odpowiedzialność za powierzony sprzęt, pracę własną i innych.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zdobycie wiedzy dotyczącej budowy i fizjologii komórek bakteryjnych, w tym sinic i promieniowców. Zdobycie podstawowej wiedzy o grzybach (podstawy mykologii) Poznanie roli mikroorganizmów w przyrodzie. Poznanie możliwości wykorzystywania mikroorganizmów w procesach biotechnologicznych. Nabycie umiejętności mikroskopowania w badaniach mikrobiologicznych. Poznanie specyfiki pracy w laboratorium mikrobiologicznym, metod sterylizacji i dezynfekcji, typów podłoży, podstawowych technik posiewów mikroorganizmów, metod oznaczania liczebności drobnoustrojów w środowisku wodnym, glebowym i w powietrzu, mechanizmów działania bakteriobójczego metali ciężkich, detergentów, promieniowania UV, antybiotyków i fitoncydów.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Kinetyka śmierci mikroorganizmów. Parametry wzrostu mikroorganizmów. Hodowle okresowe i ciągłe. Obliczanie liczby bakterii i grzybów w powietrzu metodą impakcji (wykorzystanie impaktora Andersena). Obliczanie dziennego przyrostu średnicy kolonii, wskaźnika aktywności hydrolitycznej grzybów oraz wskaźnika hamowania/stymulacji wzrostu tych organizmów na różnych substratach. Obliczanie NPL wybranych gatunków bakterii i grzybów pleśniowych w glebie ze wzorów statystycznych oraz przy użyciu programu komputerowego. Obliczanie NPL bakterii z grupy coli w wodzie metodą fermentacyjną na podstawie tablic statystycznych oraz przy uzyciu programu komputerowego. Obliczanie aktywności lipazy grzybowej. Obliczanie stopnia wydajności fermentacji etanolowej, z wykorzystaniem drożdży Saccharomyces cerevisiae. Obliczenia stopnia wydajności fermentacji cytrynianowej Aspergillus niger.	15

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-L-1	Przygotowanie podłoży mikrobiologicznych. Metody wyjaławiania. Kontrola jałowości. Techniki posiewów. Przeszczepianie z pożywek płynnych i stałych. Liczenie bakterii. Metoda rozcieńczeń. Barwienie bakterii metodą Gramma. Oznaczanie miana coli wody wodociągowej i akwariowej. Oznaczanie składu jakościowego grzybów kserofilnych w kurzu i w powietrzu: Pobór próbek powietrza w zanieczyszczonym pomieszczeniu zamkniętym i na otwartej przestrzeni; Pobór próbek kurzu; Oznaczanie liczby grzybów w powietrzu; Wykonywanie preparatów grzybów w PVA; Obserwacje mikroskopowe preparatów i identyfikacja grzybów (co najmniej do rodzaju); oraz porównanie liczebności i składu grzybów w powietrzu i w kurzu. Ocena podatności polimerów, w tym biopolimerów (pochodzących ze źródeł odnawialnych) na biodegradację w teście płytkowym i w testach glebowych.	15
T-W-1	Wprowadzenie do mikrobiologii. Najważniejsze grupy taksonomiczne bakterii. Wirusy, wiroidy i priony. Gleba, woda, powietrze jako środowiska życia bakterii. Bakterie w biotechnologii i medycynie. Genetyka bakterii. Budowa komórki prokariotycznej. Budowa komórki eukariotycznej. Wstęp do mykologii. Dezynfekcja i sterylizacja. Biodeterioracja materiałów technicznych Biodeterioracja żywności. Grzyby chorobotwórcze. Wykorzystanie grzybów w biotechnologii.	30

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach (rozwiązywanie zadań)	15
A-A-2	Przygotowanie i prezentacja referatów.	10
A-A-3	Przygotowanie do kolokwiów.	5
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	przygotowanie do kolokwiów	15
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Analiza piśmiennictwa	30

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykłady multimedialne (w tym krótkie filmy)
M-2	Referaty
M-3	Zadania obliczeniowe
M-4	Udział w doświadczeniach mikrobiologicznych

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Dyskusja i ocena referatów
S-2	F	Ocena aktywności na zajęciach
S-3	F	Kolokwia pisemne
S-4	F	Egzamin końcowy testowy

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							
KOS_1A_B04_W01 Zdobycie wiedzy na temat budowy, fizjologii i ekologii mikroorganizmów.				C-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4
KOS_1A_B04_W02 Zdobycie wiedzy na temat drobnoustrojów chorobotwórczych.				C-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4
KOS_1A_B04_W03 Poznanie roli drobnoustrojów w gospodarce człowieka.				C-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4
Umiejętności							
KOS_1A_B04_U01 Umiejętność wykonania różnych typów posiewów mikrobiologicznych.				C-1	T-W-1	M-4	S-2 S-3

KOS_1A_B04_U02 Umiejętność przeprowadzenia barwień mikroorganizmów oraz obserwacji preparatów mikroskopowych.				C-1	T-W-1	M-2 M-4	S-2 S-3
KOS_1A_B04_U03 Umiejętność rozróżnienia podstawowych typów morfologicznych bakterii oraz podstawowych elementów budowy grzybów mikroskopowych.				C-1	T-W-1	M-4	S-2 S-3
KOS_1A_B04_U04 Umiejętność identyfikacji bakterii i grzybów metodami mikroskopowymi i hodowlanymi.				C-1	T-W-1	M-1 M-2 M-4	S-1 S-2 S-3 S-4
KOS_1A_B04_U05 Umiejętność określenia liczeby mikroorganizmów w środowisku wodnym, glebowym i w powietrzu.							
KOS_1A_B04_U06 Umiejętność wykonywania obliczeń mających znaczenie w procesach mikrobiologicznych i biotechnologicznych.				C-1	T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-2 S-3 S-4
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_B04_K01 Doświadczenie związane z pracą zespołową i przyjmowaniem w grupie roboczej różnych ról, podziałem pracy w swojej sekcji w trakcie eksperymentów.				C-1	T-W-1	M-2 M-4	S-2 S-3
KOS_1A_B04_K02 Świadomość nieustannego rozwoju mikrobiologii, udoskonalania technik i metod stosowanych w izolacji i identyfikacji drobnoustrojów.				C-1	T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3 S-4

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_B04_W01	*2,0*	
	3,0	Przeciętna wiedza w zakresie zamierzonego efektu kształcenia
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_B04_W02	*2,0*	
	3,0	Przeciętna wiedza w zakresie zamierzonego efektu kształcenia
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_B04_W03	*2,0*	
	3,0	Przeciętna wiedza w zakresie zamierzonego efektu kształcenia
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_B04_U01	*2,0*	
	3,0	Przeciętne umiejętności w zamierzonym efekcie kształcenia.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_B04_U02	*2,0*	
	3,0	Przeciętne umiejętności w zamierzonym efekcie kształcenia.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_B04_U03	*2,0*	
	3,0	Przeciętne umiejętności w zamierzonym efekcie kształcenia.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności		
KOS_1A_B04_U04	*2,0*	
	3,0	Przeciętne umiejętności w zamierzonym efekcie kształcenia.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_B04_U05	*2,0*	
	3,0	Przeciętne umiejętności w zamierzonym efekcie kształcenia.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_B04_U06	*2,0*	
	3,0	Przeciętne umiejętności w zamierzonym efekcie kształcenia.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_B04_K01	*2,0*	
	3,0	Słabe wyniki w zamierzonym efekcie kształcenia.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_B04_K02	*2,0*	
	3,0	Słabe wyniki w zamierzonym efekcie kształcenia.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. ZIEMBIŃSKA A., WIECHETEK A., Laboratorium mikrobiologiczne – wybrane ćwiczenia z mikrobiologii ogólnej i stosowanej., Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010

2. SCHLEGEL G. H., Mikrobiologia ogólna., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003

3. CHMIEL A., Biotechnologia – podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1998

4. LIBUDZISZ Z., KOWAL K., ŻAKOWSKA Z., Mikrobiologia techniczna T1 i T2., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2007

Literatura uzupełniająca

1. KUNICKI-GOLDFINGER W., Życie bakterii., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2005

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Chemia nieorganiczna I**		
Kod	KOS_1A_S_B05-1		
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*
ćwiczenia audytoryjne	A	1	15	1,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	1	30	4,0	0,59	K	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Tabero Piotr (Piotr.Tabero@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Błońska-Tabero Anna (Anna.Blonska-Tabero@zut.edu.pl), Bosacka Monika (Monika.Bosacka@zut.edu.pl), Dąbrowska Grażyna (Grazyna.Dabrowska@zut.edu.pl), Filipek Elżbieta (Elzbieta.Filipek@zut.edu.pl), Rychłowska-Himmel Izabella (Izabella.Rychlowska-Himmel@zut.edu.pl), Tabero Piotr (Piotr.Tabero@zut.edu.pl), Tomaszewicz Elżbieta (Elzbieta.Tomaszewicz@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Znajomość chemii, fizyki i matematyki na poziomie absolwenta szkoły średniej

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami z chemii ogólnej i nieorganicznej przydatnymi do opisu i zrozumienia zjawisk i praw chemicznych oraz formułowania i rozwiązywania prostych zadań chemicznych związanych ze studiowanym kierunkiem
C-2	Zapoznanie studentów z zasadami nomenklatury związków nieorganicznych
C-3	Ukształtowanie umiejętności pisania wzorów i równań reakcji chemicznych
C-4	Zaznajomienie studentów z nowoczesnymi teoriami budowy materii

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Pierwiastki i związki chemiczne. Symbole pierwiastków, wzory związków chemicznych. Klasyfikacja związków nieorganicznych: tlenki, wodorki, wodorotlenki, kwasy, sole. Pierwiastki i związki chemiczne. Symbole pierwiastków, wzory związków chemicznych. Klasyfikacja związków nieorganicznych: tlenki, wodorki, wodorotlenki, kwasy, sole.	1
T-A-2	Nazewnictwo związków chemicznych.	1
T-A-3	Typy reakcji chemicznych. Wzory kreskowe związków chemicznych.	1
T-A-4	Równania reakcji chemicznych.	1
T-A-5	Podstawowe prawa chemiczne. Prawo zachowania masy, prawo stałych stosunków wagowych, prawo wielokrotnych stosunków wagowych, prawo stosunków objętościowych.	1
T-A-6	Stechiometria. Ustalanie wzoru związku chemicznego na podstawie składu procentowego. Obliczenia stechiometryczne oparte na wzorach związków chemicznych i na równaniach reakcji chemicznych.	2
T-A-7	Sprawdzenie wiadomości.	1
T-A-8	Roztwory. Stężenia roztworów. Ułamek masowy (stężenie procentowe), ułamek molowy, stężenie molowe, stężenie molalne. Przeliczanie stężeń roztworów.	2
T-A-9	Reakcje utleniania i redukcji. Stopień utlenienia. Dobieranie współczynników stechiometrycznych w równaniach reakcji utleniania-redukcji (redoks).	3
T-A-10	Sprawdzenie wiadomości.	2
T-W-1	Przedmiot i zakres chemii. Zjawiska fizyczne i chemiczne, mieszanina a związek chemiczny, substancje proste i złożone. Pierwiastek chemiczny, nazwy i symbole pierwiastków chemicznych. Nazewnictwo pierwiastków i związków nieorganicznych. Masa atomów i cząsteczek, jednostka masy atomowej, masa atomowa i cząsteczkowa, mol, wartościowość, liczba Avogadro, objętość molowa gazów.	2
T-W-2	Elementarne prawa chemiczne. Typy reakcji chemicznych, równania reakcji chemicznych. Utlenianie i redukcja, stopień utlenienia, utleniacz, reduktor, równania reakcji utleniania-redukcji.	2
T-W-3	Ciecze, roztwory, stężenia roztworów.	2

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-4	Współczesny pogląd na atom. Budowa materii, podstawowe cząstki elementarne, liczba atomowa, liczba masowa. Budowa i trwałość jądra atomowego. Pierwiastek chemiczny. Izotopy, izobary, izotony.	2
T-W-5	Model atomu Bohra, postulaty Bohra, hipoteza de Broglie, zasada nieoznaczoności Heisenberga. Liczby kwantowe, sens fizyczny liczb kwantowych.	2
T-W-6	Orbital, powłoka elektronowa, podpowłoka elektronowa, spinoorbital. Poziomy energetyczne elektronów w atomach. Zasady (reguły) rozbudowy powłok elektronowych, konwencje zapisywania konfiguracji elektronowej atomów wieloelektronowych. Układ okresowy pierwiastków. Struktura elektronowa atomów a układ okresowy.	2
T-W-7	Okresowość właściwości chemicznych. Prawidłowości w układzie okresowym. Elektropowinowactwo i elektroujemność pierwiastków. Potencjał jonizacyjny. Promienie i objętość atomowa. Kwasowo-zasadowe właściwości tlenków.	2
T-W-8	Budowa cząsteczki chemicznej. Wiązania chemiczne, podstawy teorii wiązań walencyjnych. Podstawowe typy wiązań chemicznych: wiązanie kowalencyjne, wiązanie kowalencyjne spolaryzowane, wiązanie koordynacyjne, wiązanie jonowe, wiązanie metaliczne.	2
T-W-9	Biegunowość cząsteczek, moment dipolowy. Wiązania międzycząsteczkowe, wiązanie wodorowe.	2
T-W-10	Ciało stałe. Wiązania w sieci przestrzennej kryształów. Właściwości ciał stałych w zależności od rodzaju wiązań w sieci krystalicznej. Izomorfizm, polimorfizm, alotropia.	2
T-W-11	Promieniotwórczość naturalna i sztuczna, typy promieniowania, prawo rozpadu promieniotwórczego, okres półtrwania, reguła przesunięć, szeregi promieniotwórcze. Typy reakcji jądrowych. Promieniotwórczość sztuczna. Oddziaływanie promieniowania na organizmy żywe.	2
T-W-12	Procesy równowagowe, prawo działania mas. Dysocjacja elektrolityczna, rozpuszczalniki protyczne. Teorie kwasów i zasad: Arrheniusa, Brönsteda-Lowry'ego, Lewisa. Teoria elektrolitów mocnych Debye-Hückela.	2
T-W-13	Dysocjacja wody. Iloczyn jonowy wody. Wykładnik stężenia jonów oksoniowych (wodorowych). Elektrolity słabe. Stała i stopień dysocjacji. Prawo rozcieńczeń Ostwalda.	2
T-W-14	Wpływ wspólnego jonu na dysocjację słabych elektrolitów. Roztwory buforowe. pH mieszanin buforowych. Hydroliza soli. Równania reakcji hydrolizy.	2
T-W-15	Równowaga w roztworach elektrolitów trudno rozpuszczalnych. Iloczyn rozpuszczalności.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	Praca z literaturą rozszerzającą omówiony materiał	5
A-A-3	Rozwiązywanie zaleconych zadań	4
A-A-4	Przygotowanie do zaliczenia	6
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	30
A-W-2	Samodzielna analiza treści wykładów w oparciu o zalecaną literaturę	40
A-W-3	Przygotowanie się do egzaminu	40
A-W-4	Udział w konsultacjach	8
A-W-5	Egzamin pisemny	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład problemowy z użyciem technik informatycznych, np. prezentacje, filmy dydaktyczne itp.
M-2	Metody praktyczne: ćwiczenia przedmiotowe

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Egzamin pisemny. Uznaje się za zaliczony, jeżeli student w pracy pisemnej zaprezentuje podstawową wiedzę z chemii nieorganicznej
S-2	P	zaliczenie pisemne

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KOS_1A_B05-1_W01 ma wiedzę z zakresu chemii ogólnej, przydatną do zrozumienia zjawisk i praw chemicznych oraz formułowania prostych zadań związanych ze studiowanym kierunkiem	KOS_1A_W03 KOS_1A_W04 KOS_1A_W05	T1A_W01		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-9 T-W-2 T-W-10 T-W-3 T-W-11 T-W-4 T-W-12 T-W-5 T-W-13 T-W-6 T-W-14 T-W-7 T-W-15 T-W-8	M-1	S-1
KOS_1A_B05-1_W02 ma wiedzę z zakresu chemii nieorganicznej dotyczącą głównie budowy i właściwości materii, a także metod i procesów służących do otrzymywania substancji chemicznych, określania ich właściwości, analizy składu oraz wpływu na środowisko	KOS_1A_W03 KOS_1A_W04 KOS_1A_W05	T1A_W01		C-1 C-2 C-4	T-W-12 T-W-14 T-W-13 T-W-15	M-1	S-1

KOS_1A_B05-1_W03 zna podstawowe metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu chemii oraz inżynierii i technologii chemicznej	KOS_1A_W03 KOS_1A_W04 KOS_1A_W05	T1A_W01		C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-A-8 T-A-2 T-A-9 T-A-3 T-W-1 T-A-4 T-W-2 T-A-5 T-W-3 T-A-6	M-1 M-2	S-1 S-2
Umiejętności							
KOS_1A_B05-1_U01 potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł	KOS_1A_U01	T1A_U01		C-1	T-A-1 T-A-5 T-A-2 T-A-6 T-A-3 T-A-8 T-A-4 T-A-9	M-1 M-2	S-1 S-2
KOS_1A_B05-1_U02 ma umiejętność samokształcenia się	KOS_1A_U06	T1A_U05		C-1 C-2 C-3 C-4	T-A-1 T-W-5 T-A-2 T-W-6 T-A-3 T-W-7 T-A-4 T-W-8 T-A-5 T-W-9 T-A-6 T-W-10 T-A-8 T-W-11 T-A-9 T-W-12 T-W-1 T-W-13 T-W-2 T-W-14 T-W-3 T-W-15 T-W-4	M-1 M-2	S-1 S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_B05-1_K01 rozumie potrzebę uczenia sie przez całe życie, potrafi inspirować i organizowć proces uczenia się innych osób	KOS_1A_K01	T1A_K01		C-1 C-2 C-3 C-4	T-A-1 T-W-5 T-A-2 T-W-6 T-A-3 T-W-7 T-A-4 T-W-8 T-A-5 T-W-9 T-A-6 T-W-10 T-A-8 T-W-11 T-A-9 T-W-12 T-W-1 T-W-13 T-W-2 T-W-14 T-W-3 T-W-15 T-W-4	M-1 M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_B05-1_W01	*2,0*	Student nie ma podstawowej wiedzy z przedmiotu chemia nieorganiczna I
	3,0	Student ma tylko schemtayczną i podstawową wiedzę z przemiotu chemia nieorganiczna I
	3,5	Student ma ogólną wiedzę z zakresu chemia nieorganiczna I
	4,0	Student ma dobrą wiedzę z zakresu chemia nieorganiczna I
	4,5	Student ma ponad dobrą wiedzę z zakresu chemia nieorganiczna I
	5,0	Student ma bardzo dobrą wiedzę wykraczającą poza zakrees wykładanego materiału z zakresu chemia nieorganiczna I
KOS_1A_B05-1_W02	*2,0*	Student nie ma podstawowej wiedzy z zakresu materiału objętego programem przedmiotu
	3,0	Student ma schematyczną i podstawową wiedzę z zakresu materiału objętego programem przedmiotu
	3,5	Student ma poszerzoną w stosunku do podstawowej wiedzę z zakresu materiału objętego programem przedmiotu
	4,0	Student ma dobrą wiedzę z zakresu materiału objętego programem przedmiotu
	4,5	Student ma znacznie poszerzoną w stosunku do podstaw wiedzę z zakresu materiału objętego programem przedmiotu
	5,0	Student ma wiedzę wykraczającą poza zakres materiału objętego programem przedmiotu
KOS_1A_B05-1_W03	*2,0*	Student nie zna metod obliczeniowych stosowanych do rozwiązywania podstawowych zagadnień z chemii nieorganicznej
	3,0	Student wykazuje znajomość podstawowych metod obliczeniowych stosowanych do rozwiązywania podstawowych zagadnień z chemii nieorganicznej
	3,5	Student wykazuje dobrą znajomość podstawowych metod obliczeniowych stosowanych do rozwiązywania podstawowych zagadnień z chemii nieorganicznej
	4,0	Student wykazuje znajomość nie tylko podstawowych metod obliczeniowych stosowanych do rozwiązywania podstawowych zagadnień z chemii nieorganicznej
	4,5	Student wykazuje ponad dobrą znajomość różnych metod obliczeniowych stosowanych do rozwiązywania podstawowych zagadnień z chemii nieorganicznej
	5,0	Student wykazuje bardzo dobrą znajomość różnych metod obliczeniowych stosowanych do rozwiązywania podstawowych zagadnień z chemii nieorganicznej
Umiejętności		
KOS_1A_B05-1_U01	*2,0*	student nie potrafi korzystać z podstawowej literatury przedmiotu
	3,0	student potrafi korzystać z podstawowej literatury przedmiotu
	3,5	student wykazuje umiejętność korzystania z podstawowej literatury przedmiotu i ze wskazanych baz danych
	4,0	student potrafi korzystać z baz danych i podstawowej literatury przedmiotu
	4,5	student potrafi wyszukać odpowiednią bazę danych i poszerzyć zalecaną literaturę przedmiotu
	5,0	student potrafi korzystac z różnych baz danych i z łatwością dobiera literaturę przedmiotu w zakresie wykraczającym poza program przedmiotu

Umiejętności		
KOS_1A_B05-1_U02	*2,0*	student nie wykazuje umiejętności samokształcenia
	3,0	student wykazuje umiejętność samokształcenia w stopniu dostatecznym
	3,5	student wykazuje umiejętność samokształcenia w stopniu dość dobrym
	4,0	student wykazuje umiejętność samokształcenia w stopniu dobrym
	4,5	student wykazuje umiejętność samokształcenia w stopniu ponad dobrym
	5,0	student wykazuje umiejętność samokształcenia w stopniu bardzo dobrym
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_B05-1_K01	*2,0*	student nie rozumie potrzeby uczenia się przez całe życie ani nie potrafi inspirować i organizować procesu uczenia się innych osób
	3,0	student rozumie w podstawowym stopniu potrzebę uczenia sie przez całe życie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Bielański A., Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa, 2011

2. Pajdowski L., Chemia ogólna, PWN, Warszawa, 1997

3. Praca zbiorowa, Nomenklatura chemii nieorganicznej, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław, 1997

4. A. Śliwa, Obliczenia chemiczne, PWN, Warszawa, 1987

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Chemia nieorganiczna II**		
Kod	KOS_1A_S_B05-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej		
ECTS	4,0	*ECTS (formy)*	4,0
Forma zaliczenia	egzamin	*Język*	polski
Blok obieralny		*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
laboratoria	L	2	30	2,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	2	15	2,0	0,59	K	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Tabero Piotr (Piotr.Tabero@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Błońska-Tabero Anna (Anna.Blonska-Tabero@zut.edu.pl), Bosacka Monika (Monika.Bosacka@zut.edu.pl), Dąbrowska Grażyna (Grazyna.Dabrowska@zut.edu.pl), Filipek Elżbieta (Elzbieta.Filipek@zut.edu.pl), Rychłowska-Himmel Izabella (Izabella.Rychlowska-Himmel@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 na poziomie szkoły średniej

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie z najważniejszymi w chemii środowiska pierwiastkami i związkami chemicznymi
C-2	Zapoznanie studentów z podstawami jakościowej analizy chemicznej nieorganicznej

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-L-1	Sprawdzian z nazewnictwa związków nieorganicznych. Prezentacja wyposażenia szafki studenckiej. Omówienie techniki pracy laboratoryjnej. Zasady prowadzenia dziennika laboratoryjnego. Regulamin pracowni studenckiej. Przepisy BHP. Kationy oraz ich podział na grupy analityczne. Odczynniki grupowe kationów grup I, II i III. Reakcje charakterystyczne kationów grup I, II, III.	4
T-L-2	15 (3×5) identyfikacji kationów grup I, II i III.	4
T-L-3	15 (3×5) identyfikacji kationów grup I, II i III (cd.)	4
T-L-4	Identyfikacja kationów grup I, II i III - c.d. Odczynniki grupowe kationów grup IV i V. Reakcje charakterystyczne kationów grup IV i V. Sprawdzian I – kationy grup I i II. 15 (3×5) identyfikacji kationów grup III, IV i V.	4
T-L-5	Identyfikacja kationów grup III, IV i V - c.d. Reakcje charakterystyczne wybranych anionów. Analiza soli. Sprawdzian II – kationy grup III, IV i V.	4
T-L-6	10 (2×5) identyfikacji anionów.	4
T-L-7	Identyfikacja soli (3 zadania).Sprawdzian III – aniony, sole.	4
T-L-8	Kolokwium zaliczeniowe. Uzupełnienie brakujących analiz. Rozliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.	2
T-W-1	Podstawowe pierwiastki i związki występujące w organizmach żywych. Wodór.	2
T-W-2	Tlen.	1
T-W-3	Woda.	2
T-W-4	Związki koordynacyjne.	1
T-W-5	Węgiel.	1
T-W-6	Azot.	1
T-W-7	Fosfor.	1
T-W-8	Siarka.	1
T-W-9	Główne pierwiastki występujące w skorupie ziemskiej. Krzem. Żelazo. Glin.	1
T-W-10	Wapń, twardość wody.	2
T-W-11	Sód, potas, magnez.	1

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-12	Pierwiastki i związki nieorganiczne - toksyczne: ołów, rtęć, cynk, kadm, radon. Azbest.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	Przygotowanie się do zajęć	10
A-L-3	Studiowanie literatury	20
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	15
A-W-2	Studiowanie wskazanej literatury	22
A-W-3	Przygotowanie się do egzaminu	21
A-W-4	Egzamin pisemny	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład problemowy
M-2	ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	egzamin pisemny
S-2	F	zaliczenie pisemne części materiału związanej z programem zajęć laboratoryjnych
S-3	P	zaliczenie pisemne
S-4	F	sprawozdanie przygotowane po wykonaniu kolejnych zajęć laboratoryjnych, oceniana jest poprawność wykonania oznaczeń i sposób przedstawienia 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							
KOS_1A_B05-2_W01 Student ma wiedzę z zakresu chemii nieorganicznej dotyczącą budowy i właściwości materii, a także metod i procesów służących do określania składu i analizy oraz wpływu na środowisko	KOS_1A_W03 KOS_1A_W04	T1A_W01		C-1 C-2	T-L-1 T-W-4 T-L-2 T-W-5 T-L-3 T-W-6 T-L-4 T-W-7 T-L-5 T-W-8 T-L-6 T-W-9 T-L-7 T-W-10 T-W-1 T-W-11 T-W-2 T-W-12 T-W-3	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4
KOS_1A_B05-2_W02 Student ma wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych ze studiowanym kierunkiem ochrona środowiska, w szczególności zlokalizowanych w obszarach: nauki ścisłe, nauki przyrodnicze	KOS_1A_W04	T1A_W01		C-1 C-2	T-L-1 T-W-3 T-L-2 T-W-4 T-L-3 T-W-5 T-L-4 T-W-6 T-L-5 T-W-7 T-L-6 T-W-8 T-L-7 T-W-9 T-W-1 T-W-10 T-W-2 T-W-11	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4
Umiejętności							
KOS_1A_B05-2_U01 student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych żródeł	KOS_1A_U01	T1A_U01		C-1 C-2	T-L-1 T-W-4 T-L-2 T-W-5 T-L-3 T-W-6 T-L-4 T-W-7 T-L-5 T-W-8 T-L-6 T-W-9 T-L-7 T-W-10 T-W-1 T-W-11 T-W-2 T-W-12 T-W-3	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4
KOS_1A_B05-2_U02 Student ma umiejętność samokształcenia się	KOS_1A_U06	T1A_U05		C-1 C-2	T-L-1 T-W-4 T-L-2 T-W-5 T-L-3 T-W-6 T-L-4 T-W-7 T-L-5 T-W-8 T-L-6 T-W-9 T-L-7 T-W-10 T-W-1 T-W-11 T-W-2 T-W-12 T-W-3	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4
Inne kompetencje społeczne i personalne							

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

KOS_1A_B05-2_K01 Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	KOS_1A_K01	T1A_K01		C-1 C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-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 S-4

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_B05-2_W01	*2,0*	student nie ma podstawowej wiedzy z zakresu problematyki przedmiotu
	3,0	student ma wiedzę podstawową z zakresu problematyki przedmiotu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_B05-2_W02	*2,0*	student nie ma podstawowej wiedzy z zakresu problematyki przedmiotu
	3,0	student ma podstawową wiedzę z zakresu problematyki przedmiotu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_B05-2_U01	*2,0*	student nie potrafi korzystać z baz danych i odpowiedniej literatury
	3,0	student potrafi korzystać z podstawowej literatury przedmiotu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_B05-2_U02	*2,0*	student nie wykazuje zrozumienia potrzeby ciągłego samokształcenia i nie ma umiejętności samokształcenia się
	3,0	student w stopniu podstawowym ma umiejętność samokształcenia się
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_B05-2_K01	*2,0*	student nie rozumie potrzeby uczenia się przez całe życie
	3,0	student w stopniu podstawowym rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, ale nie wykazuje się zbyt dużą aktywnością
	3,5	student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i wykazuje się średnią aktywnością
	4,0	student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i wykazuje się dużą aktywnością w tym zakresie
	4,5	student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, wykazuje się dużą aktywnością w tym zakresie i potrafi organizować proces uczenia się innych osób
	5,0	student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, wykazuje się dużą aktywnością w tym zakresie oraz potrafi organizować i inspirować proces uczenia się innych osób

Literatura podstawowa

1. P. O'Neil, Chemia środowiska, PWN, Warszawa - Wrocław, 1997
2. J.E. Andrews, P. Brimblecombe, T.D. Jickels, P.DS. Liss, Wprowadzenie do chemii środowiska, WNT, Warszawa, 1997
3. A. Śliwa (redaktor), Obliczenia chemiczne, PWN, Warszawa, 1987
4. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna T.1 i T.2, PWN, Warszawa, 2001

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Chemia organiczna I**		
Kod	KOS_1A_S_B06-1		
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	3	15	1,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	3	30	4,0	0,59	K	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Nowicka-Scheibe Joanna (Joanna.Nowicka-Scheibe@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Westerlich Slawomir (Slawomir.Westerlich@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Znajomość podstawowych zagadnień z chemii organicznej na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami chemii organicznej
C-2	Zapoznanie studentów z zasadami nomenklatury związków organicznych
C-3	Zapoznanie studentów z podstawowymi grupami funkcyjnymi oraz wynikającą z ich budowy reaktywnościątych związków.
C-4	Kształtowanie umiejętności pisania wzorów, równań i schematów reakcji organicznych oraz ich mechanizmów.
C-5	Zapoznanie studentów z metodyką syntezy prostych związków organicznych.
C-6	Zapoznanie studentów z zasadami opisu eksperymentu w syntezie organicznej.
C-7	Zapoznanie studentów z zasadami postępowania w laboratorium preparatyki organicznej.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Przypomnienie zasad nomenkaltury związków organicznych. Ćwiczenia w pisaniu wzorów strukturalnych zwiazków organicznych.	4
T-A-2	Opanowanie metod otrzymywania i reakcji charakterystycznych podstawowych klas związków organicznych	4
T-A-3	Utrwalenie materiału wykładowego poprzez praktyczne rozwiazywanie problemów (schematy reakcji, podstawowe mechanizmy reakcji w chemii oganicznej, przegrupowania, ciągi reakcyjne)	7
T-W-1	Wiązanie chemiczne: typy wiązań, orbitalny obraz wiązań kowalencyjnych, orbitale atomowe (typu s i p), hybrydyzacja orbitali atomowych, tetraedryczny model atomu węgla.	2
T-W-2	Alkany - nomenklatura, metody otrzymywania, szereg homologiczny alkanów, reakcje alkanów (chlorowanie alkanów - mechanizm), stereochemia alkanów.	2
T-W-3	Cykloalkany - nazewnictwo węglowodorów alicyklicznych, reakcje węglowodorów alicyklicznych, teoria napięć Baeyera, konformacje cykloalkanów (na przykładzie cykloheksanu).	2
T-W-4	Alkeny - nazewnictwo i metody otrzymywania alkenów, izomeria "cis-trans", reakcje addycji elektrofilowej do alkenów (mechanizm, orientacja).	2
T-W-5	Fluorowcopochodne - nazewnictwo i tworzenie halogenków alkilowych, reakcje halogenków alkilowych, reakcje substytucji nukleofilowej jedno- i dwuczasteczkowej - mechanizm. Reakcja eliminacji E1, E2 - mechanizm, stereochemia.	2
T-W-6	Związki magnezoorganiczne (Związki Grignarda) - budowa i reakcje związków Grignarda. Alkohole - nomenklatura, kwasowość i zasadowość alkoholi, otrzymywanie alkoholi, reakcje alkoholi zachodzące z rozerwaniem wiązania O-H lub wiązania C-OH.	2
T-W-7	Etery - nazewnictwo eterów, budowa i właściwości eterów, reaktywność eterów, metody otrzymywania, reakcje eterów: rozszczepienie pod wpływem kwasów, etery cykliczne. Aminy - nomenklatura, właściwości, otrzymywanie i reakcje amin.	2
T-W-8	Alifatyczne aldehydy i ketony - struktura grupy karbonylowej, nazewnictwo i metody otrzymywania, reakcje aldehydów i ketonów (utlenianie, redukcja, addycja nukleofilowa).	2

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-9	Kwasy karboksylowe - nazewnictwo, struktura i właściwości fizyczne kwasów karboksylowych, dysocjacja i kwasowośc kwasów karboksylowych, wpływ podstawników na kwasowość kwasów karboksylowych, reakcje kwasów karboksylowych. Reakcje kwasów karboksylowych prowadzące do przekształcenia ich w pochodne (chlorki kwasowe, amidy, bezwodniki, estry - mechanizm reakcji estryfikacji Fischera).	4
T-W-10	Węglowodory aromatyczne. Kryteria aromatyczności, nazewnictwo i izomeria związków aromatycznych, sruktura benzenu, aromatyczne kationy i aniony. Mechanizm i reakcje substytucji elektrofilowej: nitrowanie, sulfonowanie, chlorowcowanie, reakcje Friedela-Craftsa-acylowanie, alkilowanie.	2
T-W-11	Efekt podstawnikowy w pierścieniach aromatycznych. Związki aromatyczne o pierścieniach skondensowanych.	2
T-W-12	Aminy aromatyczne. Nomenklatura, właściwości, otrzymywanie i reakcje amin aromatycznych.	2
T-W-13	Fenole. Nomenklatura, właściwości fizyczne i chemiczne, otrzymywanie fenoli, reakcje fenoli.	2
T-W-14	Związki heterocykliczne. Pięcioczłonowe nienasycone związki heterocykliczne (furan, pirol, tiofen) - ich właściwości aromatyczne, struktury graniczne, reakcje substytucji elektrofilowej. Sześcioczłonowy pierścień heterocykliczny - pirydyna: aromatyczność, struktury graniczne, substytucja elektrofilowa i nukleofilowa pirydyny.	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.	5
A-A-3	Rozwiązywanie zleconych przez prowadzacego zadań.	4
A-A-4	Przygotowanie do zaliczenia.	6
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Praca z poleconą literaturą rozszerającą wiedzę z wykładów	24
A-W-3	Przygotowanie do egzaminu	55
A-W-4	Uczestnictwo w konsultacjach przedmiotowych	10
A-W-5	Egzamin pisemny	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metody podające: wykład informacyjny, objaśnienie lub wyjaśnienie, opis
M-2	Metody problemowe: wykład konwersatoryjny
M-3	Metody aktywizujące: dyskusja dydaktyczna
M-4	Metody praktyczne: ćwiczenia przedmiotowe

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Egzamin pisemny
S-2	P	Zaliczenie pisemne
S-3	F	Test sprawdzający

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							
KOS_1A_B06-1_W01 Student zna systematykę najważniejszych klas związków organicznych i rozpoznaje najważniejsze grupy funkcyjne występujące w związkach organicznych.	KOS_1A_W04	T1A_W01		C-2 C-3	T-A-1 T-W-7 T-A-2 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-12 T-W-4 T-W-13 T-W-5 T-W-14	M-1 M-4	S-3
KOS_1A_B06-1_W02 Student charakteryzuje podstawowe typy reakcji chemicznych oraz grupy funkcyjne pod kątem ich reaktywności i wykorzystania w syntezie organicznej.	KOS_1A_W04	T1A_W01		C-1 C-3 C-4 C-5	T-A-2 T-W-7 T-A-3 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-11 T-W-4 T-W-12 T-W-5 T-W-13	M-1 M-3 M-4	S-1 S-2
KOS_1A_B06-1_W03 Student rozpoznaje podstawowe typy izomerii oraz tłumaczy podstawowe zagadnienia dotyczące stereochemii związków organicznych	KOS_1A_W04	T1A_W01		C-1 C-4 C-5	T-A-3 T-W-10 T-W-2 T-W-11 T-W-3 T-W-14 T-W-4	M-1 M-3 M-4	S-1 S-2
KOS_1A_B06-1_W04 Student proponuje i objaśnia mechanizmy podstawowych reakcji związków organicznych.	KOS_1A_W04	T1A_W01		C-1 C-3 C-4 C-5	T-A-3 T-W-5 T-W-2 T-W-10 T-W-4 T-W-11	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2
Umiejętności							

KOS_1A_B06-1_U01 Student potrafi zastosować w praktyce zasady nomenklatury związków organicznych należących do najważniejszych klas.	KOS_1A_U01 KOS_1A_U06 KOS_1A_U16	T1A_U01 T1A_U05 T1A_U14	InzA_U06	C-1 C-4	T-A-1 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-10 T-W-4 T-W-12 T-W-5 T-W-13 T-W-7 T-W-14	M-1 M-4	S-3
KOS_1A_B06-1_U02 Student analizuje i proponuje podstawowe mechanizmy reakcji organicznych.	KOS_1A_U01	T1A_U01		C-3 C-4	T-A-3 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-4 T-W-10 T-W-5	M-1 M-2 M-4	S-2 S-3
KOS_1A_B06-1_U03 Student korzysta z poznanych podczas zajęć reakcji w celu projektowania syntezy prostego związku organicznego.	KOS_1A_U01 KOS_1A_U06	T1A_U01 T1A_U05		C-1 C-3 C-4	T-A-2 T-W-7 T-A-3 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-4 T-W-11 T-W-5 T-W-12 T-W-6 T-W-13	M-1 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_B06-1_K01 Odpowiednio określa zasady i priorytety w rozwiązywaniu wyznaczonego zadania.	KOS_1A_K01 KOS_1A_K02 KOS_1A_K05	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K04	InzA_K01	C-4 C-5 C-6	T-A-2 T-A-3	M-3 M-4	S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_B06-1_W01	*2,0*	Nie zna systematyki związków organicznych i nie rozpoznaje najważniejszych grup funkcyjnych.
	3,0	Zna systematykę związków organicznych i rozpoznaje 31-44% grup funkcyjnych.
	3,5	Zna systematykę związków organicznych i rozpoznaje 45-58% grup funkcyjnych.
	4,0	Zna systematykę związków organicznych i rozpoznaje 59-72% grup funkcyjnych.
	4,5	Zna systematykę związków organicznych i rozpoznaje 73-86% grup funkcyjnych.
	5,0	Zna systematykę związków organicznych i rozpoznaje 87-100% grup funkcyjnych.
KOS_1A_B06-1_W02	*2,0*	Student nie charakteryzuje podstawowych typów reakcji chemicznych oraz grup funkcyjnych występujących w związkach organicznych, pod kątem ich reaktywności i wykorzystania w syntezie organicznej.
	3,0	Student charakteryzuje podstawowe typy reakcji chemicznych. Nie charakteryzuje grup funkcyjnych występujących w związkach organicznych, pod kątem ich reaktywności i wykorzystania w syntezie organicznej.
	3,5	Student charakteryzuje podstawowe typy reakcji chemicznych. Nie charakteryzuje grup funkcyjnych występujących w związkach organicznych, pod kątem ich reaktywności i wykorzystania w syntezie organicznej.
	4,0	Student charakteryzuje podstawowe typy reakcji chemicznych. Pod kątem ich reaktywności charakteryzuje niektóre grupy funkcyjne występujących w związkach organicznych Potrafi wskazać niektóre możliwości wykorzystania ich w syntezie organicznej.
	4,5	Student charakteryzuje podstawowe typy reakcji chemicznych. Pod kątem ich reaktywności charakteryzuje większość grup funkcyjnych występujących w związkach organicznych Potrafi wskazać niektóre możliwości wykorzystania ich w syntezie organicznej.
	5,0	Student charakteryzuje podstawowe typy reakcji chemicznych. Pod kątem ich reaktywności charakteryzuje większość grup funkcyjnych występujących w związkach organicznych Potrafi wskazać wiele aspektów wykorzystania ich w syntezie organicznej.
KOS_1A_B06-1_W03	*2,0*	Student nie rozpoznaje i nie tłumaczy podstawowych typów izomerii i zagadnień stereochemii.
	3,0	Student rozpoznaje, ale nie tłumaczy podstawowych typów izomerii i zagadnień stereochemii.
	3,5	Student rozpoznaje, ale tłumaczy tylko zagadnienia izomerii, nie tłumaczy zagadnień stereochemii.
	4,0	Student rozpoznaje, ale tłumaczy tylko zagadnienia izomerii i niektóre zagadnienia stereochemii.
	4,5	Student rozpoznaje i tłumaczy większość zagadnień izomerii i stereochemii.
	5,0	Student rozpoznaje i tłumaczy wszystkie zagadnienia izomerii i większość lub wszystkie zagadnienia stereochemii.
KOS_1A_B06-1_W04	*2,0*	Student nie proponuje i nie objaśnia mechanizmów podstawowych reakcji związków organicznych.
	3,0	Student proponuje niektóre mechanizmy podstawowych reakcji związków organicznych, ale ich nie objaśnia.
	3,5	Student proponuje wiele mechanizmów podstawowych reakcji związków organicznych, ale ich nie objaśnia.
	4,0	Student proponuje i objaśnia niektóre mechanizmy podstawowych reakcji związków organicznych.
	4,5	Student proponuje większość i objaśnia niektóre mechanizmy podstawowych reakcji związków organicznych.
	5,0	Student proponuje i objaśnia wiele mechanizmów podstawowych reakcji związków organicznych.
Umiejętności		
KOS_1A_B06-1_U01	*2,0*	Student nie potrafi zastosować w praktyce zasad nomenklatury związków organicznych należących do najważniejszych klas.
	3,0	Student potrafi zastosować w praktyce zasady nomenklatury zwyczajowej niektórych związków organicznych należących do najważniejszych klas.
	3,5	Student potrafi zastosować w praktyce zasady nomenklatury systematycznej do niektórych związków organicznych należących do najważniejszych klas, a nie zna nazw zwyczajowych.
	4,0	Student potrafi zastosować w praktyce zasady nomenklatury systematycznej i zwyczajowej do niektórych związków organicznych należących do najważniejszych klas.
	4,5	Student potrafi zastosować w praktyce zasady nomenklatury systematycznej i zwyczajowej do większości związków organicznych należących do najważniejszych klas.
	5,0	Student dobrze posługuje się w praktyce nazwami, zgodnie z nomenklaturą systematyczną i zwyczajową, dla większości związków organicznych należących do najważniejszych klas.

Umiejętności		
KOS_1A_B06-1_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 równanich 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.
KOS_1A_B06-1_U03	*2,0*	Student nie potrafi zastosować żadnej z poznanych na zajęciach reakcji w celu zaplanowania syntezy związku organicznego.
	3,0	Student w 55-69 procentach potrafi zastosować poznane na zajęciach reakcje, potrafi zaprojektować syntezę związku organicznego z pomocą prowadzącego zajęcia.
	3,5	Student w 70-79 procentach potrafi wykorzystać poznane na zajęciach reakcje, potrafi z licznymi błędami zaprojektować syntezę związku organiczną.
	4,0	Student w 80-89 procentach potrafi wykorzystać poznane na zajęciach reakcje, popełnia nieliczne błędy w projektowaniu syntezy związku organicznego.
	4,5	Student w 90-95 procentach potrafi wykorzystać poznane na zajęciach reakcje, popełnia sporadyczne błędy w projektowaniu syntezy związku organicznego.
	5,0	Student w pełni (powyżej 95%) potrafi wykorzystać poznane na zajęciach reakcje oraz nie ma problemów w projektowaniu syntezy związku organicznego.
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_B06-1_K01	*2,0*	Nie umie określić zasad i priorytetów w rozwiązywaniu wyznaczonego zadania.
	3,0	Nie umie określić zasad i priorytetów w rozwiązywaniu wyznaczonego zadania, ale umie skorzystać z rad prowadzącego ćwiczenia.
	3,5	Umie określić tylko podstawowe zasady i priorytety w rozwiązywaniu wyznaczonego zadania.
	4,0	Umie określić podstawowe zasady i priorytety w rozwiązywaniu wyznaczonego zadania i tylko niektóre ważniejsze zasady i priorytety.
	4,5	Dobrze radzi sobie w ustaleniu zasad i priorytetów w rozwiązywaniu wyznaczonego zadania.
	5,0	Bardzo dobrze radzi sobie w ustaleniu zasad i priorytetów w rozwiązywaniu wyznaczonego zadania.

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 Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2009

Literatura uzupełniająca

1. E. Białecka-Floriańczyk, J. Włostowska, Chemia organiczna, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2005
2. Jerzy T. Wróbel, Preparatyka i elementy syntezy organicznej, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1983
3. B. Bobrański, Chemia organiczna, Wydawnictwo NaukowePWN, Warszawa, 1992

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Chemia organiczna II**		
Kod	KOS_1A_S_B06-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Organicznej i Chemii Fizycznej		
ECTS	4,0	*ECTS (formy)*	4,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny		*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
laboratoria	L	4	45	4,0	1,00	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Nowicka-Scheibe Joanna (Joanna.Nowicka-Scheibe@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Wesołowska Aneta (Aneta.Wesolowska@zut.edu.pl), Westerlich Slawomir (Slawomir.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 preparatyki organicznej.
C-6	Zapoznanie studenta z zasadami opisu eksperymentu.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-L-1	1. Zajęcia organizacyjne. Zapoznanie studentów z zasadami BHP i P/Poż. 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.	4
T-L-3	Acylowanie amin aromatycznych i fenoli. Otrzymywanie i oczyszczanie acetanilidu i aspiryny.	8
T-L-4	Zapoznanie z procesem bromowania związków organicznych. Otrzymywanie i oczyszczanie p-bromoacetanilidu.	8
T-L-5	Proces utleniania w chemii organicznej. Otrzymywanie i oczyszczanie kwasu benzoesowego.	4
T-L-6	Proces estryfikacji. Otrzymywanie i oczyszczanie octanu n-butylu.	8
T-L-7	Reakcje kondensacji w chemii organicznej. Otrzymywanie dwubenzylidenoacetonu.	4
T-L-8	Otrzymywanie barwnika azowego.	5

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach.	45
A-L-2	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych.	35
A-L-3	Zaliczenie preparatów.	20
A-L-4	Konsultacje przedmiotowe.	20

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

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

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

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KOS_1A_B06-2_W01 Student zna systematykę najważniejszych klas związków organicznych i rozpoznaje najważniejsze grupy funkcyjne występujące w związkach organicznych.	KOS_1A_W04 KOS_1A_W06	T1A_W01 T1A_W02		C-1 C-3	T-L-3 T-L-6 T-L-4 T-L-7 T-L-5 T-L-8	M-1	S-1 S-2
KOS_1A_B06-2_W02 Student opisuje podstawowe typy reakcji chemicznych oraz grupy funkcyjne pod kątem ich reaktywności i wykorzystania w syntezie organicznej.	KOS_1A_W04 KOS_1A_W06	T1A_W01 T1A_W02		C-2 C-3	T-L-3 T-L-6 T-L-4 T-L-7 T-L-5 T-L-8	M-1 M-2	S-1 S-2
KOS_1A_B06-2_W03 Student proponuje i objaśnia mechanizmy podstawowych reakcji związków organicznych.	KOS_1A_W04 KOS_1A_W06	T1A_W01 T1A_W02		C-2 C-3	T-L-3 T-L-6 T-L-4 T-L-7	M-1 M-2	S-1 S-2
KOS_1A_B06-2_W04 Student ma wiedzę na temat sposobu wyodrębniania i oczyszczania związków organicznych.	KOS_1A_W04 KOS_1A_W12	T1A_W01 T1A_W07	InzA_W02	C-4 C-5 C-6	T-L-2 T-L-5 T-L-3 T-L-6 T-L-4	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3 S-4
Umiejętności							
KOS_1A_B06-2_U01 Student potrafi zastosować w praktyce zasady nomenklatury związków organicznych.	KOS_1A_U01	T1A_U01		C-1 C-3	T-L-3 T-L-6 T-L-4 T-L-7 T-L-5 T-L-8	M-1 M-3	S-1 S-2
KOS_1A_B06-2_U02 Student potrafi zastosować podstawowe operacje jednostkowe do rozdziału i oczyszczania substancji organicznych.	KOS_1A_U04	T1A_U03		C-4 C-5	T-L-2 T-L-5 T-L-3 T-L-6 T-L-4	M-3	S-1 S-3
KOS_1A_B06-2_U03 Student potrafi interpretować wyniki uzyskane z doświadczenia chemicznego oraz umie sporządzić opis wykonanego eksperymentu.	KOS_1A_U04 KOS_1A_U06 KOS_1A_U10	T1A_U03 T1A_U05 T1A_U08	InzA_U01	C-4 C-5 C-6	T-L-2 T-L-6 T-L-3 T-L-7 T-L-5 T-L-8	M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_B06-2_U04 Student umie zaplanować i przeprowadzić jednoetapową syntezę prostego związku organicznego.	KOS_1A_U01 KOS_1A_U06 KOS_1A_U10	T1A_U01 T1A_U05 T1A_U08	InzA_U01	C-4	T-L-3 T-L-6 T-L-4 T-L-7 T-L-5 T-L-8	M-3	S-1 S-3 S-4
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_B06-2_K01 Odpowiada za rzetelność uzyskanych wyników.	KOS_1A_K05 KOS_1A_K08	T1A_K04 T1A_K07		C-4 C-5 C-6	T-L-2 T-L-5 T-L-3 T-L-6 T-L-4 T-L-8	M-3	S-3
KOS_1A_B06-2_K02 Odpowiednio określa priorytety w rozwiązywaniu wyznaczonego zadania.	KOS_1A_K05	T1A_K04		C-2 C-4 C-5	T-L-2 T-L-5 T-L-3 T-L-6 T-L-4 T-L-8	M-2 M-3	S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_B06-2_W01	*2,0*	Nie zna systematyki związków organicznych i nie rozpoznaje najważniejszych grup funkcyjnych.
	3,0	Nie zna systematyki związków organicznych i rozpoznaje 31-44 procent grup funkcyjnych
	3,5	Zna systematykę związków organicznych i rozpoznaje 45-58 procent grup funkcyjnych
	4,0	Zna systematykę związków organicznych i rozpoznaje 59-72 procent grup funkcyjnych
	4,5	Zna systematykę związków organicznych i rozpoznaje 73-86 procent grup funkcyjnych
	5,0	Zna systematykę związków organicznych i rozpoznaje co najmniej 87-100 procent grup funkcyjnych
KOS_1A_B06-2_W02	*2,0*	Student nie charakteryzuje podstawowych typów reakcji chemicznych oraz grup funkcyjnych występujących w związkach organicznych, pod kątem ich reaktywności i wykorzystania w syntezie organicznej.
	3,0	Student charakteryzuje grupy funkcyjnych występujących w związkach organicznych pod kątem ich reaktywności i wykorzystania w syntezie organicznej.
	3,5	Pod kątem reaktywności charakteryzuje tylko niektóre grupy funkcyjne występujących w związkach organicznych. Nie potrafi wskazać wykorzystania ich w syntezie organicznej.
	4,0	Pod kątem reaktywności charakteryzuje niektóre grupy funkcyjne występujące w związkach organicznych. Potrafi wskazać niektóre aspekty wykorzystania ich w syntezie organicznej.
	4,5	Pod kątem reaktywności charakteryzuje większość grup funkcyjnych występujących w związkach organicznych. Potrafi wskazać niektóre aspekty wykorzystania ich w syntezie organicznej.
	5,0	Pod kątem reaktywności charakteryzuje większość grup funkcyjnych występujących w związkach organicznych. Potrafi wskazać wiele aspektów wykorzystania ich w syntezie organicznej.
KOS_1A_B06-2_W03	*2,0*	Student nie proponuje i nie objaśnia mechanizmów podstawowych reakcji związków organicznych.
	3,0	Student proponuje niektóre mechanizmy podstawowych reakcji związków organicznych, ale ich nie objaśnia.
	3,5	Student proponuje wiele mechanizmów podstawowych reakcji związków organicznych, ale ich nie objaśnia.
	4,0	Student proponuje i objaśnia niektóre mechanizmy podstawowych reakcji związków organicznych.
	4,5	Student proponuje wiele i objaśnia niektóre mechanizmy podstawowych reakcji związków organicznych.
	5,0	Student proponuje wiele i objaśnia wiele mechanizmów podstawowych reakcji związków organicznych.

Wiedza		
KOS_1A_B06-2_W04	*2,0*	Student nie ma wiedzy na temat sposobu wyodrębniania i oczyszczania związków organicznych.
	3,0	Student ma wiedzę tylko na temat destylacji prostej jako osobnego doświadczenia
	3,5	Student ma wiedzę na temat destylacji prostej i frakcyjnej jako osobnych doświadczeń.
	4,0	Student ma wiedzę na temat destylacji prostej, frakcyjnej oraz krystalizacji jako osobnych doświadczeń.
	4,5	Student ma wiedzę na temat osobnych procesów jednostkowych, ale niewiele wie na temat oczyszczania substancji otrzymywanych w ramach syntezy prostych związków organicznych .
	5,0	Student zna procesy jednostkowe w syntezie organicznej oraz dobrze orientuje się w sposobach oczyszczania substancji otrzymywanych w ramach syntezy prostych zwiazków organicznych .
Umiejętności		
KOS_1A_B06-2_U01	*2,0*	Student nie potrafi zastosować w praktyce zasad nomenklatury związków organicznych należących do najważniejszych klas.
	3,0	Student potrafi zastosować w praktyce zasady nomenklatury zwyczajowej niektórych związków organicznych należących do najważniejszych klas.
	3,5	Student potrafi zastosować w praktyce zasady nomenklatury systematycznej do niektórych związków organicznych należących do najważniejszych klas. Nie zna nazw zwyczajowych.
	4,0	Student potrafi zastosować w praktyce zasady nomenklatury systematycznej i zwyczajowej do niektórych związków organicznych należących do najważniejszych klas.
	4,5	Student potrafi zastosować w praktyce zasady nomenklatury systematycznej i zwyczajowej do większości związków organicznych należących do najważniejszych klas.
	5,0	Student dobrze posługuje się w praktyce nazwami zwyczajowymi i systematycznymi związków organicznych należących do najważniejszych klas.
KOS_1A_B06-2_U02	*2,0*	Nie potrafi zastosować operacji jednostkowych do oczyszczania związków organicznych.
	3,0	Potrafi przeprowadzić tylko destylację prostą jako osobne doświadczenie.
	3,5	Potrafi przeprowadzić destylację prostą, frakcyjną jako osobne doświadczenie.
	4,0	Potrafi przeprowadzić destylację prostą, frakcyjną oraz krystalizację jako osobne doświadczenie.
	4,5	Potrafi przeprowadzić destylację prostą, frakcyjną oraz krystalizację jako osobne doświadczenie oraz częściowo potrafi oczyszczać substancje otrzymywane w ramach syntezy prostych związków organicznych .
	5,0	Potrafi przeprowadzić destylację prostą, frakcyjną oraz krystalizacje jako osobne doświadczenie oraz dobrze oczyszcza substancje otrzymywane w ramach syntezy prostych związków organicznych .
KOS_1A_B06-2_U03	*2,0*	Nie umie interpretować wyników i nie umie sporządzić opisu wykonanego eksperymentu.
	3,0	Umie sporządzić opis wykonanego eksperymentu, ale robi błędy w opisie przebiegu doświadczenia i równaniach reakcji i drobne błędy w obliczeniach.
	3,5	Umie sporządzić opisu wykonanego eksperymentu, ale robi błędy w opisie przebiegu doświadczenia i drobne błędy w obliczeniach.
	4,0	Nie umie interpretować wyników, ale w dobrym stopniu umie sporządzić opis wykonanego eksperymentu (drobne błędy w opisie przebiegu doświadczenia).
	4,5	W dużym stopniu umie sporządzić opis wykonanego eksperymentu (drobne błędy w opisie przebiegu doświadczenia).
	5,0	Umie dobrze interpretować wyniki i umie sporządzić opisu wykonanego eksperymentu (dopuszczalne drobne błędy w opisie przebiegu doświadczenia)
KOS_1A_B06-2_U04	*2,0*	Nie umie zaplanować i nie umie przeprowadzić jednoetapowej syntezy związku organicznego
	3,0	Umie zaplanować, ale z dużymi problemami przeprowadza syntezę związku organicznego. Nie potrafi skorzystać z uwag prowadzącego.
	3,5	Umie zaplanować, ale z dużymi problemami przeprowadza syntezę związku organicznego. Problemy rozwiązuje po uzyskaniu podpowiedzi od prowadzącego.
	4,0	Umie zaplanować i z małymi problemami przeprowadza syntezę związku organicznego. Nie jest świadomy popełnionych błędów.
	4,5	Umie zaplanować i z drobnymi problemami przeprowadza syntezę związku organicznego. Jest świadomy popełnionych błędów.
	5,0	Umie zaplanować i bez problemów przeprowadza syntezę związku organicznego.
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_B06-2_K01	*2,0*	Przedstawione wyniki są błędne i nierzetelne.
	3,0	Przedstawione wyniki są błędne, ale błędy wynikają z pomyłki.
	3,5	Przedstawione wyniki są poprawne jednak ich opis jest nieczytelny.
	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 czytelny, jednak obecne są drobne błędy.
	5,0	Przedstawione wyniki są poprawne, są elementy sprawdzajace, opis jest czytelny..
KOS_1A_B06-2_K02	*2,0*	Nie umie określić priorytetów w rozwiązywaniu wyznaczonego zadania.
	3,0	Nie umie określić priorytetów w rozwiązywaniu wyznaczonego zadania, ale umie skorzystać z rad prowadzącego ćwiczenia.
	3,5	Umie określić tylko podstawowe priorytety w rozwiązywaniu wyznaczonego zadania.
	4,0	Umie określić podstawowe priorytety w rozwiązywaniu wyznaczonego zadania i tylko niektóre ważniejsze priorytety.
	4,5	Dobrze radzi sobie w ustalaniu priorytetów w rozwiązywaniu wyznaczonego zadania.
	5,0	Bardzo dobrze radzi sobie w ustalaniu priorytetów w rozwiazywaniu wyznaczonego zadania.

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. Arthur I. Vogel, Preparatyka organiczna, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006
2. Zofia Jerzmanowska, Preparatyka organiczna związków chemicznych, Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich, Warszawa, 1972
3. Bolesław Bochwic, Preparatyka organiczna, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1975
4. Jerzy T. Wróbel, Preparatyka i elementy syntezy organicznej, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1983

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Chemia fizyczna I**		
Kod	KOS_1A_S_B07-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Organicznej i Chemii Fizycznej		
ECTS	6,0	*ECTS (formy)*	6,0
Forma zaliczenia	egzamin	*Język*	polski
Blok obieralny		*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
ćwiczenia audytoryjne	A	4	30	3,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	4	30	3,0	0,59	K	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Parus Wiesław (Wieslaw.Parus@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Jabłoński Maciej (Maciej.Jablonski@zut.edu.pl), Możejko Janina (Janina.Mozejko@zut.edu.pl), Olszak-Humienik Magdalena (Magdalena.Olszak-Humienik@zut.edu.pl), Wieczorek Andrzej (Andrzej.Wieczorek@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawowa wiedza z zakresu matematyki, fizyki, chemii nieorganicznej, organicznej i analitycznej

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.
C-2	Wykształcenie włściwych zachowań, punktualności, rzetelności w prowadzeniu obliczeń fizykochemicznych i umiejętności pracy w grupie.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Kinetyczna teoria gazów, szybkość dyfuzji i efuzji, równanie stanu gazu doskonałego i rzczywistego, 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, okrślanie wpływu ciśnienia i temperatury na wartości funkcji termodynamicznych i stałych równowagi reakcji, prawo Henry`ego i Raoulta, interpretacja diagramów fazowych, bilans destylacji, destylacji z parą wodną, rektyfikacji, ekstrakcji, współczynniki aktywności	30
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.	2
T-W-2	Podstawowe pojęcia i prawa chemii: definicja stężeń, masa molowa, stała Avogadra, stała Boltzmanna, prawo działania mas.	1
T-W-3	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.	5
T-W-4	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 Claussiusa-Clapeyrona, równanie Nernsta, ciecze niemieszające się.	4
T-W-5	Roztwory: klasyfikacja roztworów, równanie Raoulta, Henry`ego, wielkości cząstkowe molowe, potencjał chemiczny, termodynamika mieszania, aktywność, funkcje mieszania, ekscesu, równanie Gibbsa-Duhema, właściwości koligatywne.	4

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-6	Statyka chemiczna: Stałe równowagi reakcji, ich związek z funkcjami termodynamicznymi i ich zależność od ciśnienia i temperatury, reguła przekory, przewidywanie kierunku przemian, kwasy i zasady, pH, bufory i wskaźniki.	4
T-W-7	Kinetyka chemiczna: Równanie kinetyczne – postać różniczkowa i całkowa, rzędowość i cząsteczkowość reakcji, mechanizmy reakcji, równanie Arrheniusa, tryplet kinetyczny, reakcje zerowego, pierwszego, drugiego, ułamkowego rzędu, reakcje równoległe, następcze, łańcuchowe, kataliza, teoria kompleksu aktywnego, teoria zderzeń.	5
T-W-8	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, stałą dysocjacji, prawo rozcieńczeń Ostwalda, procesy elektrochemiczne, elektrody, ogniwa, reakcje zachodzące w ogniwie, równanie Nernsta, standardowe napięcie ogniwa, elektrolizery, graniczne prawo Debay`a-Hückla.	5

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	30
A-A-2	Konsultacje z prowadzącym ćwiczenia	10
A-A-3	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	20
A-A-4	Przygotowanie sie do ćwiczeń	28
A-A-5	Udział w kolokwium	2
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach.	30
A-W-2	Konsultacje z wykładowcą.	8
A-W-3	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą.	18
A-W-4	Przygotowanie się do egzaminu.	32
A-W-5	Udział w egzaminie.	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Anegdota
M-3	Objaśnianie
M-4	Wyjaśnianie
M-5	Dyskusja dydaktyczna
M-6	Pokaz ilustracji
M-7	Ćwiczenia przedmiotowe
M-8	Gry dydaktyczne (symulacyjne, decyzyjne, psychologiczne)

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 i w trakcie ich trwania, mająca na celu ukierunkowanie nauczania do poziomu studentów.
S-2	P	Ocena podsumowująca osiągnięte efekty uczenia się, pod koniec semestru.
S-3	P	Ocena podsumowująca osiagnięte założone efekty kształcenia kompetencji społecznych.

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							

KOS_1A_B07-1_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, indywiduum chemiczne, stężenia, energię wewnętrzną, ciepło, pracę, entropię, entalpię, entalpię swobodną, energię swobodną, pojemność cieplną, prędkość średnią kwadratową, dyfuzję, efuzję, lepkość, napięcie powierzchniowe, ciepło reakcji, reakcje endo- i egzotermiczną, równowagę fizyczną i chemiczną, przemianę fazową I i II rodzaju, procesy samorzutne, iloraz reakcji, współczynnik podziału, substraty, produkty, stałą równowagi reakcji, szybkość reakcji, wielkości cząstkowe molowe, aktywność, stan standardowy, funkcje mieszania, 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, 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 inzynierii, zmienne zależne i niezależne, objaśniać: wpływ poszczególnych parametrów na kierunek przemian, diagramy fazowe, mechanizm reakcji, zasadę działania aparatów wykorzystywanych w laboratorium odtwarzać: własności fizykochemiczne materii na podstawie równań je opisujących opisać: układ reakcyjny, zjawiska zachodzące w analizowanym układzie, mechanizm prostych reakcji Podsumować: reakcje zachodzące w ogniwie, entalpie, entropie, potencjały chemiczne i pojemności cieplne reagentów Rozróżniać: Parametry stanu, funkcje termodynamiczne, przemiany fazowe, reakcje chemiczne, 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	KOS_1A_W04 KOS_1A_W05 KOS_1A_W07 KOS_1A_W13	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W07	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-2
Umiejętności							
KOS_1A_B07-1_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: Analizować: diagramy fazowe, schematy reakcji, równania kinetyczne, zmiany funkcji termodynamicznych, zależności pomiędzy parametrami. Dobierać: wskaźniki, metody analityczne, bufory, elektrody, metody wyznaczania rzędowości reakcji. Korzystać: z literatury fachowej, poradników fizykochemicznych. Rozwiązywać: zadania z zakresu chemii fizycznej. Obliczać: funkcje termodynamiczne reakcji chemicznych, stałe równowagi reakcji i równowagowe stopnie przemiany Wyszukiwać: w literaturze własności fizykochemiczne substancji, wartości standardowych funkcji termodynamicznych. Wyznaczyć: linię operacyjną procesu rektyfikacji Zbilansować: proces destylacji, rektyfikacji, ekstrakcji Zinterpretować; , diagram fazowy, równanie kinetyczne.	KOS_1A_U01 KOS_1A_U09 KOS_1A_U10	T1A_U01 T1A_U07 T1A_U08	InzA_U01	C-1	T-A-1	M-1	S-1 S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							

KOS_1A_B07-1_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie następujące postawy: aktywna postawa w zdobywaniu wiedzy, umiejętność współpracy w grupie, otwartości na postępy w chemii, ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty działalności inzynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i zwiazanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, kreatywność w poszukiwaniu nowych rozwiązań, postępowanie zgodne z zasadami etyki, postrzeganie relacji przełożony podwładny, terminowej realizacji zadań, punktualnego przychodzenia na zajęcia, ma świadomość konieczności dokładnego prowadzenia obliczeń fizykochemicznych i ustawicznego kształcenia, wrażliwość na sprawiedliwą ocenę, wyrażania ocen o prowadzącym zajęcia.	KOS_1A_K02 KOS_1A_K04 KOS_1A_K05 KOS_1A_K06	T1A_K02 T1A_K03 T1A_K04 T1A_K05	InzA_K01 InzA_K02	C-2	T-A-1 T-W-5 T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-3 T-W-8 T-W-4	M-2 M-5 M-8	S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_B07-1_W01	*2,0*	student nie rozumie i nie potrafi prezentować więcej niż 60% treści programowych
	3,0	student ma znajomość 60 -70% treści programowych
	3,5	student rozumie i potrafi prezentować 70-80 % treści programowych przedmiotu,
	4,0	student rozumie i potrafi prezentować więcej niż 80 % treści programowych przedmiotu, potrafi je analizować
	4,5	student rozumie i potrafi efektywnie prezentować więcej niż 90 % treści programowych przedmiotu, potrafi je analizować
	5,0	student rozumie i potrafi efektywnie prezentować więcej niż 95 % treści programowych przedmiotu, potrafi je analizować i wyciągać wnioski
Umiejętności		
KOS_1A_B07-1_U01	*2,0*	
	3,0	student ma znajomość 60 -70% treści programowych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_B07-1_K01	*2,0*	
	3,0	student wykazuje aktywność i chęć zdobywania wiedzy, jest punktualny i bierze czynny udział w zajęciach, rzetelnie wykonuje obliczenia fizykochemiczne
	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, wyd. 3, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa, 1966
2. Barrow G.M, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa, 1971
3. Szarawara J., Termodynamika chemiczna, WNT, Warszawa, 1985
4. Gumiński K., Wykłady z chemii fizycznej, PWN, Warszawa, 1973
5. Buchowski H., Ufnalski W., Roztwory, WNT, Warszawa, 1995
6. Adamson A. W., Zadania z chemii fizycznej, PWN, Warszawa, 1978
7. Avery H.E., Shaw D.J., Ćwiczenia rachunkowe z chemii fizycznej, PWN, Warszawa, 1974
8. Demichowicz-Pigoniowa J., Obliczenia fizykochemiczne. Termodynamika chemiczna i nauka o fazach, PWN, Warszawa, 1980

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Chemia fizyczna II**		
Kod	KOS_1A_S_B07-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Organicznej i Chemii Fizycznej		
ECTS	5,0	*ECTS (formy)*	5,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny		*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
laboratoria	L	5	45	5,0	1,00	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Parus Wiesław (Wieslaw.Parus@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Jabłoński Maciej (Maciej.Jablonski@zut.edu.pl), Możejko Janina (Janina.Mozejko@zut.edu.pl), Olszak-Humienik Magdalena (Magdalena.Olszak-Humienik@zut.edu.pl), Wieczorek Andrzej (Andrzej.Wieczorek@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawowa wiedza z zakresu matematyki, fizyki, chemii nieorganicznej, organicznej i analitycznej oraz znajomość chemii fizycznej wyniesiona z uczestniczenia w wykładach i cwiczeniach audytoryjnych z tego przedmiotu w semestrze poprzednim (4).

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 zaplanowania i przeprowadzenia pomiarów podstawowych wielkości fizykochemicznych. 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.
C-2	Wykształcenie włściwych zachowań, punktualności, rzetelności w prowadzeniu pomiarów i obliczeń fizykochemicznych oraz umiejętności pracy w grupie.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-L-1	Pomiar temperatury, ciśnienia, prężności par, gęstości, lepkości, współczynnika załamania światła, ekstynkcji, przewodnictwa właściwego, napięcia powierzchniowego, pojemności cieplnej, stężeń, pH i ich zmian pod wpływem zmian parametrów intensywnych, efektów cieplnych przemian fizycznych i chemicznych, wyznaczanie równowag fazowych w różnych układach. Wykorzystanie danych eksperymentalnych do interpretacji zjawisk zachodzących w rzeczywistych układach. Matematyczny opis analizowanych zależności i procesów z wykorzystaniem uzyskanych danych doświadczalnych.	45

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-L-1	Udział w zajęciach laboratoryjnych.	45
A-L-2	Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych.	15
A-L-3	Opracowanie wyników pomiarów.	30
A-L-4	Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń.	15
A-L-5	Przygotowanie się do kolokwium.	45

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	ćwiczenia laboratoryjne, objaśnianie i wyjaśnienie problemów
M-2	objaśnianie i wyjaśnianie problemów
M-3	anegdota
M-4	gry dydaktyczne (symulacyjne, decyzyjne, psychologiczne)

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, poprawności wykonania pomiarów i opracowania wyników tych pomiarów po każdym wykonanym ćwiczeniu, na podstawie ustnego zaliczenia tego ćwiczenia. Ocena końcowa, podsumowujaca to średnia arytmetyczna ocen z wykonanych przez studenta ćwiczeń.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-3	P	Ocena podsumowująca osiągnięte założone efekty kształcenia kompetencji społecznych.

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							
KOS_1A_B07-2_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć z tego przedmiotu łącznie w semestrze 4 i 5 student powinien być w stanie: Zdefiniować: stan skupienia, gaz doskonały, parametry stanu, ciśnienie, temperaturę, wielkości intensywne i ekstensywne, przemianę, układ, fazę, stopień swobody, składnik, indywiduum chemiczne, stężenia, energię wewnętrzną, ciepło, pracę, entropię, entalpię, entalpię swobodną, energię swobodną, pojemność cieplną, prędkość średnią kwadratową, dyfuzję, efuzję, lepkość, napięcie powierzchniowe, ciepło reakcji, reakcje endo- i egzotermiczną, równowagę fizyczną i chemiczną, przemianę fazową I i II rodzaju, procesy samorzutne, iloraz reakcji, współczynnik podziału, substraty, produkty, stałą równowagi reakcji, szybkość reakcji, wielkości cząstkowe molowe, aktywność, stan standardowy, funkcje mieszania, 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, 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 niezależne, Objaśniać: wpływ poszczególnych parametrów na kierunek przemian, diagramy fazowe, mechanizm reakcji, zasadę działania aparatów wykorzystywanych w laboratorium Odtwarzać: własności fizykochemiczne materii na podstawie równań je opisujących Opisać: układ reakcyjny, zjawiska zachodzące w analizowanym układzie, mechanizm prostych reakcji Podsumować: reakcje zachodzące w ogniwie, entalpie, entropie, potencjały chemiczne i pojemności cieplne reagentów Rozróżniać: Parametry stanu, funkcje termodynamiczne, przemiany fazowe, reakcje chemiczne, elek-trody, ogniwa, elektrolity, równania kinetyczne reakcji, efekty cieplne reakcji Scharakteryzować: Stany skupienia materii, roztwory, fazy, przemiany fazowe, układy reakcyjne, kinetykę reakcji, procesy jednostkowe Tłumaczyć: Zasady termodynamiki, samorzutność procesów, kierunki przemian, zjawiska w 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	KOS_1A_W04 KOS_1A_W05 KOS_1A_W07 KOS_1A_W13	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W07	InzA_W02	C-1	T-L-1	M-1	S-1 S-2
Umiejętności							

KOS_1A_B07-2_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć, łącznie w semestrze 4 i 5 student powinien umieć: Analizować: skład roztworu, diagramy fazowe, schematy reakcji, równania kinetyczne, zmiany funkcji termodynamicznych, zależności pomiędzy parametrami Dobierać: wskaźniki, metody analityczne, bufory, elektrody, metody wyznaczania 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, ebuliometr 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.	KOS_1A_U01 KOS_1A_U09 KOS_1A_U10	T1A_U01 T1A_U07 T1A_U08	InzA_U01	C-1	T-L-1	M-1	S-1 S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_B07-2_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie następujące postawy: aktywna postawa w pomiarach, umiejetnosć współpracy w grupie, 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, wrażliwość na sprawiedliwą ocenę, wyrażania ocen o prowadzącym zajęcia.	KOS_1A_K02 KOS_1A_K04 KOS_1A_K05 KOS_1A_K06	T1A_K02 T1A_K03 T1A_K04 T1A_K05	InzA_K01 InzA_K02	C-2	T-L-1	M-3 M-4	S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_B07-2_W01	*2,0*	
	3,0	ma zliczone sprawdziany pisemne z wiedzy dotyczącej wykonywanych ćwiczeń (wymagana znajomość 60 % treści programowych)
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_B07-2_U01	*2,0*	
	3,0	student ma znajomość 60 -70% treści programowych oraz poprawnie wykonane sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, przyjęte przez prowadzącego zajęcia
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_B07-2_K01	*2,0*	
	3,0	student jest punktualny i bierze czynny udział w zajęciach, rzetelnie wykonuje pomiary i obliczenia wyników pomiarów, potrafi współdziałać i współpracować w grupie przyjmując w niej różne role
	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, wyd. 3, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa, 1966
2. Barrow G.M, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa, 1971
3. Szarawara J., Termodynamika chemiczna, WNT, Warszawa, 1985
4. Gumiński K., Wykłady z chemii fizycznej, PWN, Warszawa, 1973
5. Buchowski H., Ufnalski W., Roztwory, WNT, Warszawa, 1995
6. Försterling H.D., Kuhn H., Eksperymentalna chemia fizyczna, WNT, Warszawa, 1976
7. Perkowski J., Świątkowski W., Tilk S., Ćwiczenia laboratoryjne z chemii fizycznej, Politechnika Łódzka, Łódź, 1996

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Biochemia**		
Kod	KOS_1A_S_B08		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Organicznej i Chemii Fizycznej		
ECTS	3,0	*ECTS (formy)*	3,0
Forma zaliczenia	egzamin	*Język*	polski
Blok obieralny		*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
ćwiczenia audytoryjne	A	4	15	1,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	4	30	2,0	0,59	K	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Soroka Jacek (Jacek.Soroka@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawowa znajomośc chemii organicznej i podstawowa wiedza z biologii

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

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Szybkośc, rząd i cząsteczkowośc reakcji, stała równowagi	2
T-A-2	Równowaga kwasowo-zasadowa, aminokwasy jako związki amfoteryczne, właściwości buforowe alfa-aminokwasów karboksylowych	2
T-A-3	Ciśnienie osmotyczne w układach biologicznych, określanie masy cząsteczkowej biopolimerów	2
T-A-4	Zastosowania radioizotopów w badanich biologicznych. Rodzaje, aktywnośc właściwa, okres połowicznego rozpadu	3
T-A-5	Kinetyka reakcji enzymatycznych bez i wobec inhibitorów, stała Michealisa	4
T-A-6	Metody spektrometryczne, absorpcjometria	2
T-W-1	Informacja genetyczna, właściwości podwójnej helisy DNA, komplementarnośc zasad pirymidynowych i purynowych, wodorowe wiązania stabilizujące. RNA, zasady pirymidynowe i purynowe. Uszkodzenia DNA (chemiczne i radiacyjne), poprawnośc enzymatrycznej rekonstrukcji i skutki błędów. Wprowadzenie w procesy biochemiczne.	1
T-W-2	Aminokwasy, biodostępnośc, budowa. Aminokwasy białkowe. Asymetria a czynnośc optyczna, przypisanie absolutnej konfiguracji, tabela pierwszeństwa Cahna-Ingolda-Preloga. Wiązania peptydowe, amidowe i estrowe. Samoorganizacja białek - alfa-helisa, beta-fałdowanie. Metody klasyfikacji białek - kształt, rozpuszczalnośc. Konformacja a budowa chemiczna - struktury I-rzędu, II-rzędu, III i wyższe. Izomeria białek. Stabilizacja struktur przestrzennych. Denaturacja białek. Izomeria białek, białka proste i złożone. Biochemiczna rola białek. Biosynteza białek na matrycy RNA. Ustalanie budowy białek, sekwencjowanie, degradacje chemiczne (Edmana itp). Metody syntezy białek i zasady działania automatycznych syntezerów - grupy blokujące i aktywujące, syntezy na nośniku.	7
T-W-3	Wykrywanie białek, w tym śladowe. Najważniejsze niskoczasteczkowe peptydy (bradykinina, TRH, aspartam. Funkcje biologiczne białek. Samoorganizacje białek i czynniki strukturalne sterujace tymi procesami.	2

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-4	Enzymy, typy enzymów i ich funkcje. Enzymy jako katalizatory. Holoenzym, apoenzym i koenzymy. Działanie koenzymów red-ox, selektywnośc procesów enzymatycznych. Cykle biochemiczne z udziałem enzymów. Kinetyka procesów enzymatycznych, teoria Michaelis-Menten, linearyzacja enzymatycznych wyników kinetycznych (wykresy Lineweavera-Burk'a i Eadie-Hofstee), inhibowanie procesów enzymatycznych (inhibitor, lek, trucizna), inhibicja kompetycyjna i niekompetycyjna, optimum aktywności enzymatycznej - pH, temperatura. Wyznaczanie aktywnosci enzymatycznej, metoda "stop-flow". Enzymy bez koenzymu - mechanizm triady enzymatycznej w chymotrypsynie. Formy nieaktywne enzymów (proenzymy, zymogeny), uaktywnianie proenzymów	6
T-W-5	Energetyka biochemiczna, procesy endo- i egzoergiczne a procesy endo- i egzotermiczne. Komórkowe zasobniki energii (ATP, ADP, AMP i podobne). Sposoby wyznaczania efektów biochemicznych w procesach biegnących z udziałem reakcji egzoergicznych, energia swobodna Gibbsa, stałe równowag. Reakcje endoergiczne i ich zachodzenie wobec donorów energii.	2
T-W-6	Koenzymy a witaminy. Podział witamin i ch funkcje biochemiczne. Awitaminozy, źródła witamin. Acetylo koenzym A (Ac-CoA), udział w procesach biochemicznych. Biosynteza izoprenu.	2
T-W-7	Biosynteza nukleotydów - szlak główny i zapasowy. Cukry proste, formalne wyprowadzenie struktur wszystkich aldoz i ketoz od trioz do heksoz. Disacharydy, polisacharydy, włókna celulozowe, skrobie. Struktury liniowe i cykliczne hemiacetalowe, mutarotacja glukozy, wzory Hawortha i Fischera.	2
T-W-8	Glikoliza - udział enzymów. Cykle biochemiczne: Cykl Krebsa kwasu cytrynowego, cykl glioksalowy, cykl mocznikowy	4
T-W-9	Tłuszcze: właściwe, woski, tłuszcze złożone (glikolipidy, fosfolipidy - kwas fosfatydowy, kefalina, sfingomielina. Biosynteza enzymatyczna kwasów tłuszczowych, produkcja ciał ketonowych, biodegradacja kwasów tłuszczowych. Tłuszcze a błona komórkowa.	2
T-W-10	Badania genetyczne, namnażanie PCR, ustalanie pokrewieństwa, ślady biologiczne w kryminalistyce	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	Przygotowywanie się do cwiczeń, czytanie literatury zalecanej	30
A-W-1	Udział w wykładach, korzystanie z konsultacji w trakcie wykładu lub po nim	30
A-W-2	Czytanie zalecanej literatury, przygotowywanie się do egzaminu	30

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ćwiczenia - pisemne sprawdziany w trakcie i kolokwium końcowe
S-2	P	Wykłady - egzamin końcowy 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							
KOS_1A_B08_W01 Ma wiedzę na temat ogólnych zasad działania organizmów żywych, o podstawowych typach reakcji chemicznych zachodzących w organizmach, o efektach energetycznych tych reakcji, o budulcach materii ożywionej - ich pochodzeniu, pozyskiwaniu i transformacjach biochemicznych, o przechowywaniu, przetwarzaniu i przekazywaniu informacji genetycznej, o głównych zasadach działania leków i trucizn, Nabywa wiedzę umożliwiającą koenzystencję technologii przemysłowych i innych czynników antropogennych z organizmami żywymi.	KOS_1A_W01 KOS_1A_W03	T1A_W01		C-1	T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-3 T-W-8 T-W-4 T-W-9 T-W-5 T-W-10	M-1	S-2
KOS_1A_B08_W02 Poznaje metody matematyczne wykorzystywane w opracowywaniu wyników i wyciaganiu wniosków z badań fizyko-chemicznych i biochemicznych	KOS_1A_W01	T1A_W01		C-2	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-A-4 T-W-6 T-A-5 T-W-7 T-A-6 T-W-8 T-W-1 T-W-9 T-W-2 T-W-10	M-1 M-2	S-1 S-2
Umiejętności							
KOS_1A_B08_U01 Ma umiejętnośc wyszukiwania elementarnych procesów biochemicznych w układach biologicznych, rozumie współdziałanie enzymów, białek, cukrów i lipidów w organizmie. Umie przewidywac najważniejsze skutki oddziaływania środowiska (w tym modyfikowanego antropogennie) na organizmy żywe. Rozumie mechanizmy przekazywania informacji genetycznej, przyczyny i skutki jej uszkodzenia	KOS_1A_U01	T1A_U01		C-3 C-4	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-A-4 T-W-6 T-A-5 T-W-7 T-A-6 T-W-8 T-W-1 T-W-9 T-W-2 T-W-10	M-1 M-2	S-1 S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							

KOS_1A_B08_K01 Potrafi identyfikowac zagrożenia cywilizacyjne, zagrożenia dla organizmów żywych, dąży do zrównoważonego rozwoju	KOS_1A_K02	T1A_K02	InzA_K01	C-6	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-A-4 T-W-6 T-A-5 T-W-7 T-A-6 T-W-8 T-W-1 T-W-9 T-W-2 T-W-10	M-1 M-2	S-1 S-2
KOS_1A_B08_K02 Ćwiczenia w grupie pozwalają nauczyc współpracy, wzajemnego rozumienia i rzeczowej dyskusji	KOS_1A_K04	T1A_K03	InzA_K02	C-7	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-A-4 T-W-6 T-A-5 T-W-7 T-A-6 T-W-8 T-W-1 T-W-9 T-W-2 T-W-10	M-1 M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_B08_W01	*2,0*	
	3,0	Zna najogólniejsze mechanizmy działania organizmów, zna podstawowe typy budulca biologicznego, zna podstawowe terminy, orientuje się w zakresie podstawowych reakcji biochemicznych i pojęc genetyki
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_B08_W02	*2,0*	
	3,0	Umie przeprowadzic proste obliczenia kinetyczne, rozumie zachowanie enzymów
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_B08_U01	*2,0*	
	3,0	Umie analizowac organizmy pod kątem biochemii, rozumie konflikt cywilizacja-życie gatunków
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_B08_K01	*2,0*	
	3,0	Student zna i rozumie podstawowe prawa rządzące organizmami żywymi, zna podstawowe budulce organizmów i ich wzajemne relacje oraz powiązania ich ze środowiskiem zewnętrznym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_B08_K02	*2,0*	
	3,0	Umiejetnośc pracy w grupie pod nadzorem
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Lubert STRYER, Biochemia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1997

2. Krzysztof A. Sobiech, Biochemia, AWF, Wrocław

Literatura uzupełniająca

1. R.K. Murray, D.K. Granner, P.A. Mayes, V.W. Rodwell, Biochemia Harpera, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2010

2. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers, Chemia Organiczna, Wydawnictwa Naukowo-Techniczna, Warszawa, 2010

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Analiza instrumentalna**		
Kod	KOS_1A_S_B09a		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Akademickie Centrum Informatyki		
ECTS	4,0	*ECTS (formy)*	4,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	1	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
laboratoria	L	6	60	0,0	0,38	K	zaliczenie
wykłady	W	6	15	4,0	0,62	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Gąsiorowska Monika (Monika.Jedras@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Posiadanie wiedzy z dziedziny chemii, w tym organicznej i fizycznej
W-2	ukończony kurs z matematyki oraz statystycznej obróbki wyników doświadczalnych
W-3	Umiejętność sporządzania roztworów, przeliczania stężeń oraz przeprowadzenia innych obliczeń chemicznych

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Celem jest poznanie metod analizy intrumentalnej, powszechnie stosowanych w laboratoriach analitycznych oraz zrozumienie istoty zjawisk przez nie wykorzystwanych, ze szczególnym uwzględnieniem metod spektroskopowych i chromatograficznych.
C-2	Zdobycie wiedzy umożliwiającej samodzielny dobór metody, jak również umiejętność przeprowadzenia całego procesu analitycznego, począwszy od przygotowania roztworów badanych, poprzez pomiar na odpowiednio dobranym i skalibrowanym urządzeniu pomiarowym, obróbkę uzyskanych wyników, po ich interpretację i wyciągnięcie wniosków.
C-3	Nabycie umiejętność doboru odpowiedniej techniki badawczej do określonego celu.
C-4	Nabycie umiejętności współdziałania i pracy w grupie oraz przyjmowania różnych w niej ról.
C-5	Zdobycie świadomości zagrożeń wpływu działalności człowieka na środowisko oraz konieczności zrónoważonego rozwoju, do którego niezbędne są narzędzia analityczne omawiane w trakcie zajęć.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-L-1	Wykorzystanie metody spektrofotometrycznej UV-VIS w badaniu oddziaływań międzycząsteczkowych w roztworach oraz jej zastosowanie w analizie ilościowej, zależność struntury widma od budowy cząsteczki	10
T-L-2	Zastosowanie techniki HNMR do określania strukury związków organicznych	10
T-L-3	Zastosowanie metod chromatograficznych do oznaczeń ilościowcyh i jakościwych mieszanin	10
T-L-4	Wykorzystanie spektrofotometrii IR do identyfikacji związków chemicznych, określania ich struktury oraz ich stężenia w roztworze	10
T-L-5	Badanie zawartości metali z zastosowaniem różnych technik spektroskopii atomowej, tj. absorpcyjnej spektroskopii atomowej, fluorescencji rentgenowskiej, atomowe spektrometrii emisyjna z wzbudzaniem plazmowym (ICP-AES), sporządzanie roztworów rozcieńczonych na poziomie ppm.	20
T-W-1	Podstawowe definicje dotyczące procesu analitycznego, rodzaju metod analitycznych z uwzględnieniem metod analizy instrumentalnej	1
T-W-2	Podstawowe pojęcia związane ze światłem, opis dualistycznego charakteru światła oraz rodzaje jego oddziaływań z materią (absorpcja, emisja, odbicie).	1
T-W-3	Klasyfikacja metod analizy instrumentalnej ze szczególnym uwzględnieniem metod spektroskopowych i chromatograficznych.	1
T-W-4	Podstawy teoretyczne opisujące zjawiska, jakim ulega materia pod wpływem promieniowania elektromagnetycznego z różnych zakresów widmowych oraz ich zastosowanie w poszczególnych metodach spektroskopowych, tj. spektrofotometrii UV-VIS, IR, magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR), atomowej spektroskopii absorpcyjnej (AAS), atomowej spektroskopii emisyjnej (AES), fotometrii płomieniowej, fluorescencji rentgenowskiej (XRF) i innych.	9
T-W-5	Klasyfikacja metod chromatograficznych oraz omówienie natury zjawisk fizykochemicznych wykorzystywanych w poszczególnych ich rodzajach; omówienie pojęć dotyczących metod chromatograficznych oraz idei rozdziału składników mieszaniny z zastosowaniem różnych rodzajów oddziaływań analit – fazy chromatograficzne.	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-W-1	uczestnictwo w wykładach	15
A-W-2	czytanie wskazanej literatury	15
A-W-3	przygotowanie się do kolokwium	15
A-W-4	uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych, w tym opracowanie wyników badań	60
A-W-5	przygotowanie się do wejściówki	10
A-W-6	czytanie wskazanej literatury	6

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

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

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KOS_1A_B09a_W01 Ma wiedzę na temat klasyfikacji metod analizy instrumentalnej ze szczególnym uwzględnieniem metod spektroskopowych i chromatograficznych. Zna podstawowe pojęcia związanych ze światłem oraz posiada wiedzę o rodzajach jego oddziaływań z materią (absorpcja, emisja, odbicie). Zapoznaje się z podstawami teoretycznymi opisującymi zjawiska, jakim ulega materia pod wpływem promieniowania elektromagnetycznego z różnych zakresów widmowych oraz ich zastosowaniem w poszczególnych metodach, tj. spektrofotometrii UV-VIS, IR, magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR), atomowej spektroskopii absorpcyjnej (AAS), atomowej spektroskopii emisyjnej (AES), fotometrii płomieniowej, fluorescencji rentgenowskiej (XRF) i innych - metod umożliwiających określenie składu próbki lub/i dających informację na temat budowy i właściwości materii. Poznaje zjawiska, idee i pojęcia dotyczące metod chromatograficznych, sposobów rozdzielania składników mieszaniny jednorodnej. Nabywa wiedzę na temat etapów procesu analitycznego umożliwiającego określenie składu analitu	KOS_1A_W04	T1A_W01		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3	M-1	S-2
KOS_1A_B09a_W02 Poznaje metody i techniki badawczo-analityczne wspomagające procesy technologiczno-inżynieryjne	KOS_1A_W12	T1A_W07	InzA_W02	C-1 C-2 C-3 C-4	T-L-1 T-L-4 T-L-2 T-L-5 T-L-3	M-1 M-2	S-1 S-2
Umiejętności							
KOS_1A_B09a_U01 Ma umiejętność wyboru, odpowiedniej do danego celu metody analizy instrumentalnej oraz zaplanowanie i przeprowadzenie całego procesu analitycznego od sporządzania roztworow, poprzez kalibrację i pomiar odpowiednim urządzenie pomiarowym, obróbkę i interpretację uzyskanych wyników po wyciągnięcie wniosków. Potrafi zastosować te metod w analizie jakościowej, ilościowej oraz do badania budowy i właściwości materii (atom, cząsteczka, jon).	KOS_1A_U10	T1A_U08	InzA_U01	C-2 C-3	T-L-1 T-L-4 T-L-2 T-L-5 T-L-3	M-2	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_B09a_K01 Potrafi zidentyfikować zagrożenia cywilizacyjne, ma świadomość wpływu człowieka na środowiska, czuje potrzebę zrównoważonego rozwoju	KOS_1A_K03	T1A_K02	InzA_K01	C-5	T-W-3 T-W-5 T-W-4	M-1 M-2	S-1
KOS_1A_B09a_K02 Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone w grupie kształtują umiejętność współdziałania i pracy w grupie	KOS_1A_K04	T1A_K03	InzA_K02	C-4	T-L-1 T-L-4 T-L-2 T-L-5 T-L-3	M-2	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_B09a_W01	*2,0*	Student nie zna podstawowych pojęć i metod z dziedziny analizy instrumentalnej
	3,0	Student rozumie i zna niektóre z zagadnień oraz metod z dziedziny analizy instrumentalnej
	3,5	Student zna i rozumie wszystkie pojęcia i metody z dziedziny analizy instrumentalnej
	4,0	Student nie tylko zna i rozumie zagadanienia i metody z dziedziny analizy instrumentalnej, ale potrafi również w analityczny sposób je porównać
	4,5	Student rozumie wszystkie zaproponowane w trakcie zajęć zagadnienia i metody, potrafi ocenić ich przydatność oraz wybrać najodpowiedniejszą do danego celu
	5,0	Student rozumie wszystkie zaproponowane w trakcie zajęć zagadnienia i metody, potrafi ocenić ich przydatność oraz wybrać najodpowiedniejszą do danego celu, z jednoczesnym uzasadnieniem wyboru.

Wiedza		
KOS_1A_B09a_W02	*2,0*	Student nie wie jak wykorzystać metod i technik badawczo-analitycznych prezentowanych w trakcie kursu
	3,0	Student wie jak wykorzystać zaledwie kilka metod i technik badawczo-analitycznych prezentowanych w trakcie kursu
	3,5	Student wie jak wykorzystać wszystkie metody i techniki badawczo-analityczne prezentowane w trakcie kursu
	4,0	Student nie tylko wie jak wykorzystać wszystkie metody i techniki badawczo-analityczne prezentowane w trakcie kursu, ale również potrafi w analityczny sposób je porównać
	4,5	Student wie jak wykorzystywać wszystkie zaproponowane w trakcie zajęć metody i techniki badawczo-analityczne oraz w analityczny sposób je porównać, ale również potrafi porównywać ich przydatność, a także wie w jakim celu je wykorzystać
	5,0	Student potrafi wykorzystywać wszystkie zaproponowane w trakcie zajęć metody i techniki badawczo-analityczne oraz w analityczny sposób je porównać, potrafi porównywać ich przydatność, a także wie w jakim celu je wykorzystać z jednoczesnym uzasadnieniem wyboru.
Umiejętności		
KOS_1A_B09a_U01	*2,0*	Student nie umie wykorzystać metod i technik badawczo-analitycznych prezentowanych w trakcie kursu.
	3,0	Student poprawnie wykorzystuje zaledwie kilka metod i technik badawczo-analitycznych prezentowanych w trakcie kursu.
	3,5	Student poprawnie wykorzystuje wszystkie metody i techniki badawczo-analityczne prezentowane w trakcie kursu.
	4,0	Student nie tylko poprawnie wykorzystuje wszystkie metody i techniki badawczo-analityczne prezentowane w trakcie kursu, ale również potrafi w analityczny sposób je porównać.
	4,5	Student potrafi wykorzystywać wszystkie zaproponowane w trakcie zajęć metody i techniki badawczo-analityczne oraz w analityczny sposób je porównać, ale również potrafi porównywać ich przydatność, ale również potrafi efektywnie prezentować, analizować, uzyskane za ich pomocą wyniki oraz oszacować błędy.
	5,0	Student potrafi wykorzystywać wszystkie zaproponowane w trakcie zajęć metody i techniki badawczo-analityczne oraz w analityczny sposób je porównać, potrafi porównywać ich przydatność, potrafi efektywnie prezentować, analizować, uzyskane za ich pomocą wyniki oraz oszacować błędy, a także proponować modyfikacje w układzie pomiarowym.
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_B09a_K01	*2,0*	Student nie potrafi zidentyfikować zagrożeń cywilizacyjnych, nie ma świadomości wpływu człowieka na środowisko.
	3,0	Student potrafi zidentyfikować zagrożenia cywilizacyjne i ma świadomość wpływu człowieka na środowisko.
	3,5	Student potrafi zidentyfikować zagrożenia cywilizacyjne i ma świadomość wpływu człowieka na środowisko, jak również rozumie ideę zrównoważonego rozwoju.
	4,0	Student potrafi zidentyfikować zagrożenia cywilizacyjne, ma świadomość wpływu człowieka na środowisko, rozumie ideę zrównoważonego rozwoju i czuje jego potrzebę.
	4,5	Student potrafi zidentyfikować zagrożenia cywilizacyjne, rozumie ideę zrównoważonego rozwoju, czuje jego potrzebę, ma świadomość wpływu człowieka na środowisko, ale i potrafi przewidzieć skutki tego wpływu.
	5,0	Student potrafi zidentyfikować zagrożenia cywilizacyjne, rozumie ideę zrównoważonego rozwoju, czuje jego potrzebę, ma świadomość wpływu człowieka na środowisko, potrafi przewidzieć skutki tego wpływu z jednoczesnym uzasadnieniem swojej opinii.
KOS_1A_B09a_K02	*2,0*	Student nie potrafi współdziałać i pracować w grupie.
	3,0	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie tylko pod ścisłym nadzorem i stosując się ściśle do wskazówek osoby prowadzącej zajęcia.
	3,5	Student potrafi samodzielnie współdziałać i pracować w grupie.
	4,0	Student potrafi samodzielnie współdziałać i pracować w grupie przymując w niej różne role.
	4,5	Student potrafi samodzielnie współdziałać i pracować w grupie przymując w niej różne role, biorąc pod uwagę potrzeby i umiejętności innych członków grupy.
	5,0	Student potrafi samodzielnie współdziałać i pracować w grupie przymując w niej różne role, biorąc pod uwagę potrzeby i umiejętności innych członków grupy oraz potrafi umotywować swoje wybory.

Literatura podstawowa

1. Wojciech Zieliński, Andrzej Rajca, Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa

2. Joanna Sadlej, Spektroskopia molekularna, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa

3. Andrzej Cygański, Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne

4. Walery Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa

5. Zugfryd Witkiewicz, Podstawy Chromatografii, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa

6. Edmund Szyszko, Instrumentalne Metody Analityczne, PZWL, Warszawa

Literatura uzupełniająca

1. Jan Najbar, Andrzej Turek, Fotochemia i spektroskopia optyczna. Ćwiczenia laboratoryjne, PWN, Warszawa

2. Przemysław Mastalerz, Chemia organiczna, Wydawnictwo Chemiczne, Wrocław

3. Peter William Atkins, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Metody spektrofotometryczne w analizie**		
Kod	KOS_1A_S_B09b		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Organicznej i Chemii Fizycznej		
ECTS	4,0	*ECTS (formy)*	4,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	1	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
laboratoria	L	6	60	2,0	0,38	K	zaliczenie
wykłady	W	6	15	2,0	0,62	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Soroka Jacek (Jacek.Soroka@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawowa wiedza z chemii, fizyki i matematyki
W-2	Posiadanie umiejętności obsługi komputera, w tym statstycznej obróbki wyników
W-3	umiejetnośc obliczania naważek, wykonywania roztworów mianowanych i przeliczania stężeń

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Poznanie teorii najważniejszych metod spektrometrycznych
C-2	Zdobycie umiejętności samodzielnego przygotowywania próbek i wykonywania pomiarów
C-3	Nabycie umiejetności doboru metody do rozwiązywanego problemu
C-4	Nabycie umiejętności pracy w grupie
C-5	Uświadomienie sobie wpływu cywilizacji na zrównoważony rozwój i roli analityki w monitoringu środowiska

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-L-1	Podstawy BHP w pracy laboratoryjnej. Przygotowanie roztworów badanych analitów. Analiza UV-vis układów dwu - wiecej analitowych: porównanie metody klasycznej algebraicznej z metodą korelacji widmowych.	4
T-L-2	Wyznaczanie składu mieszanin trzech bezbarwnych rozpuszczalników z wykorzystaniem barwnika solwatochromowego, refraktometru i metody powierzchni kalibracyjnych. Wyznaczanie błędów oznaczeń. Wpływ ortogonalności powierzchni kalibracyjnych na użytecznośc metody	4
T-L-3	Badanie folii polimerowych metodą IR. Identyfikacja polimeru i wyznaczanie grubości folii.	4
T-L-4	Pomiar widm IR nieznaych substancji i ich identyfikacja w oparciu o częstosci grupowe; weryfikacja w oprciu o atlasy widm	4
T-L-5	Wyznaczanie składów mieszanin dwu- i wiecej składnikowej metodą korelacji widmowych. Zaburzenia metody powodowane interakcją składników i sposoby ich redukcji.	8
T-L-6	Przygotowanie próbek do pomiarów metodą ASA-ETA. Metody mineralizacji. Mineralizacja mikrofalowa	6
T-L-7	Oznaczanie metodą ETA-ASA zawartości Pb w liściach wybranych roślin, w tym spożywczych	6
T-L-8	Oznaczanie metodą ASA-ETA zawartości Cd i Cu w wybranych preparatach roślinnych	6
T-L-9	Oznaczanie siarczanów i chlorków metodą turbidymetryczną	6
T-L-10	Badanie widm wzbudzeniowych wybranych barwników fluorescencyjnych	4
T-L-11	Uczestnictwo przy pomiarze widm NMR. Analiza widm 1H NMR i 13C NMR nieznanych substancji organicznych oraz ich identyfikacja	8
T-W-1	Promieniowanie elektromagnetyczne, stosowane źródła, monochromacja, polichromatory, detektory: matrycowe, diodowe, fotopowielające. Schematy ideowe spektrofotometrów prcujących w systemie cw. Spektrofotometry z transformacją Fouriera	2

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-2	Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z materią. Zakres mikrofalowy. Powstawanie widm rotacyjnych i informacje z nich wynikające. Zakres IR. Podstwowe wiadomości o powstawaniu widm rotacyjnych; sposoby przygotowania próbek; materiały stosowane w spektrofotometrii IR. Techniki absorpcyjne transmisyjne i osłabionego całkowitego wewnętrznego odbicia (ATR); informacje strukturalne dostepne z widm IR	2
T-W-3	Reguły wyboru, widma absorpcyjne IR i rozproszeniowe Ramana, przyczyny komplementarności IR/Raman. Równanie Schroedingera, przyczyny absorpcji w obszarze wzbudzeń elektronowych, czas życia w stanie wzbudzonym.	2
T-W-4	Siła oscylatora, widma absorpcyjne UV-vis, wymiarowanie osi widm, prawo Labmberta-Beera i odstepstwa od niego (stężeniowe, cienkowarstwowe, wywołane natężeniem promieniowania próbkujacego). Typowe chromogeny molekularne	2
T-W-5	Chromogeny molekularne w przykładach ich występowania. Cechy chromogenów; chromogeny cyjaninowe i merocyjaninowe. Efekty solwatochromowe. Teoria VBHB w oddziaływaniach z pojedynczym solwentem. Analityczne zastosowania solwatochromii.	2
T-W-6	Zaburzenia wyników wpływem rozpuszczalnika. Solwatochromia w układach dwu i wiecej solwentowych. Teoria solwatochromii SA-SAB-SB. Zastosowanie solwatochromii w analityce bezbarnych ciekłych układów wieloskładnikowych - metoda powierzchni kalibracyjnych. Analiza UV-vis i IR wieloskładnikowych mieszanin analitów absorbujących promieniowanie w obszarze IR lub UV-vis - metoda korelacji widmowych. Typowe metody niwelowanie ograniczeń aparaturowych - regresja maskowana.	2
T-W-7	Źródła błędów w badaniach spektrofotometrycznych i sposoby ich unikania lub minimalizowania. Spektrometria emisyjna cząsteczkowa - fluorescencja i fosforescencja a rozpraszanie. Przykłady zastosowań. Turbidymetria a nefelometria. Wykorzystanie spektrofotometru UV-vis w turbidymetrii. Spektrometria absorpcyjna atomowa (ASA, AAS) - oznaczalnośc pierwiastków, przygotowanie próbek, metody mineralizacji. Program temperaturowy w atomizerze elektrotermicznym (ETA). Atomowa spektrometria emisyjna z plazmą wzbudzaną indukcyjnie (ICP AES). Czułośc, wady i zalety	2
T-W-8	Absorpcja promieniowanie elektromagnetycznego w przyłożonym polu magnetycznym - metody rezonansowe. Koncepcja spektrometrii Paramagnetycznego Rezonansu Elektronowego (EPR, ESR), widma wolnych rodników i układów z niesparowanymi spinami elektronowymi. Typowe widma i ogólna zasada ich analizy. Koncepcja wysokorozdzielczego Magnetycznego Rezonansu Jądrowego (NMR, MRJ), przykłady widm prostych związków organicznych.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	60
A-W-1	Udział w wykładach, z możliwością zadawania pytań (wykład interaktywny)	15
A-W-2	Czytanie zalecanej literatury	30
A-W-3	korzystanie z konsultacji	15

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	wykład - zaliczenie końcowe z oceną
S-2	F	laboratorium - z cząstkowymi ocenami sprawozdań

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KOS_1A_B09b_W01 Ma wiedzę na temat wykorzystania promieniowania elektromagnetycznego, w tym światła, do ustalania struktur i stężeń zwiazków chemicznych. Zna efekty oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z materią, zna metody wymusznia emisji promieniowania z atomów i molekuł. Zna metody współdziałania fali elektromagnetycznej i pola magnetycznego na materię. nabywa i utrwala wiedzę na temat procesu analitycznego, od przygotowania próbki, wykonania pomiaru i analizy uzyskanych wyników.	KOS_1A_W01 KOS_1A_W02 KOS_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	S-1
KOS_1A_B09b_W02 poznaje podstawowe metody analizy instrumentalnej służące monitorowaniu środowiska i wspomagające procesy technologiczne	KOS_1A_W05	T1A_W01		C-1	T-L-1 T-L-7 T-L-2 T-L-8 T-L-3 T-L-9 T-L-4 T-L-10 T-L-5 T-L-11 T-L-6	M-2	S-2
Umiejętności							

KOS_1A_B09b_U01 Ma umiejętnośc wyboru spektrometrycznych metod analtycznych adekwatnych do problemu	KOS_1A_U01	T1A_U01		C-3	T-L-1 T-L-7 T-L-2 T-L-8 T-L-3 T-L-9 T-L-4 T-L-10 T-L-5 T-L-11 T-L-6	M-2	S-2
KOS_1A_B09b_U02 Potrafi pobrac i przygotowac próbke do pomiaru	KOS_1A_U08	T1A_U07		C-2	T-L-1 T-L-7 T-L-2 T-L-8 T-L-3 T-L-9 T-L-4 T-L-10 T-L-5 T-L-11 T-L-6	M-2	S-2
KOS_1A_B09b_U03 Potrafi wykonac pomiar i zinterpretowac jego wynik	KOS_1A_U11	T1A_U09	InzA_U02	C-3	T-L-1 T-L-7 T-L-2 T-L-8 T-L-3 T-L-9 T-L-4 T-L-10 T-L-5 T-L-11 T-L-6	M-2	S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_B09b_K01 Potrafi zidentyfikowac zagrożenia cywilizacyjne i ocenic ich siłę, doskonale rozumie potrzebę zrównoważonego rozwoju	KOS_1A_K02	T1A_K02	InzA_K01	C-5	T-L-1 T-L-11 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 T-W-6 T-L-8 T-W-7 T-L-9 T-W-8 T-L-10	M-1 M-2	S-1 S-2
KOS_1A_B09b_K02 Grupowe cwiczenia laboratoryjne kształtują nawyk współdziałania i tolerancji społecznej	KOS_1A_K04	T1A_K03	InzA_K02	C-4	T-L-1 T-L-7 T-L-2 T-L-8 T-L-3 T-L-9 T-L-4 T-L-10 T-L-5 T-L-11 T-L-6	M-2	S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_B09b_W01	*2,0*	
	3,0	Zna podstawy działania spektrometrów, umie powiązac problem z metodą, potrafi przygotowac próbki do pomiarów, umie przeliczac stężenia
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_B09b_W02	*2,0*	
	3,0	Umie wykonac typowe pomiary i interpretowac nieskomplikowane wyniki
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_B09b_U01	*2,0*	
	3,0	Umie zaplanowac proces analityczny i wykonac proste pomiary
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_B09b_U02	*2,0*	
	3,0	Potrafi pobrac i przygotowac próbkę do pomiaru
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_B09b_U03	*2,0*	
	3,0	Potrafi wykonac podstawowy pomiar i zinterpretowac jego wynik
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_B09b_K01	*2,0*	
	3,0	potrafi identyfikowac zagrożenia i propnowac metody ich oceny
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_B09b_K02	*2,0*	
	3,0	Potrafi pracowac w grupie pod nadzorem
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. W. Zieliński, A. Rajca, Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji zwiazków organicznych, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1995

2. W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa

3. A. Cygański, Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa

Literatura uzupełniająca

1. L.A. Kazicyna, N.B. Kupletska, Metody spektroskopowe wyznaczania struktury zwiazków organicznych, Państwowe Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1974

2. J.A. Soroka, K.B. Soroka, Solvatochromism of dyes. Part I. Derivatives of the 7H-indolo[1,2-a]quinolinium cation. A new model of solvatochromism., Journal of Organic Physical Chemistry, 4, 592-604, EU, 1991

3. K.B. Soroka, J.A. Soroka, Solvatochromism of Dyes. Part III. Solvatochromism od Merocyanines in Some Binary Mixtures of Solvents. SA-SAB-SB a New Model of Solvatochromism, Journal of Physical Organic Chemistry, UE, 1997

4. J.A. Soroka, K.B. Soroka, Spectral Correlations Methods in Analysis of Multicomponent Mixtures. Part I. Determination of Hydrocarbons Using IR nad UV Spectra, Chemia Analityczna, 47(1), 49-63, Polska, 2002

5. J.A. Soroka, K.B. Soroka, Calibration Surfaces in Analysis of Ternary Mixtures, Chemia Analityczna, 47(1), 95-112, Polska, 2002

6. E.K. Wróblewska, J.A. Soroka, K.B. Soroka, Solwatochromia i barwniki solwatochromowe, Wiadomości Chemiczne, 56, 113-150, Polska, 2002

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Analiza chemiczna**		
Kod	KOS_1A_S_B10a		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	2	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
laboratoria	L	3	45	2,0	1,00	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Rozwadowski Zbigniew (Zbigniew.Rozwadowski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Kołodziej Beata (Beata.Kolodziej@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 nieorganiczna

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie ze sprzętem stosowanym w analizie ilościowej oraz z najpowszechniej stosowaną aparaturą oraz ze sposobem wykonywania analiz ilościowych. Zapoznanie z teoretycznymi i praktycznymi aspektami metod analizy chemicznej: prawidłowe pobieranie próbek do badań, ich zabezpieczanie i przechowywanie, przeprowadzanie badanych materiałów do roztworu, rozdzielanie i zagęszczanie analitów przed oznaczeniem różnymi technikami instrumentalnymi.
C-2	Nauczenie nowoczesnego podejścia do problemów chemii analitycznej oraz zasad pracy i rygorów jakie muszą być przestrzegane w laboratorium podczas realizacji procesu analizy ilościowej
C-3	Umiejętność precyzyjnego wykonywania analiz z wykorzystaniem różnych metod oraz przeprowadzenia obliczeń stechiometrycznych i oceny uzyskanych wyników analizy ilościowej z punktu widzenia dokładności i precyzji
C-4	Umiejętność doboru najbardziej korzystnej metody analitycznej oraz możliwością zastosowania podstawowych technik instrumentalnych w analizie chemicznej

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-L-1	Program zajęć, sprzęt laboratoryjny stosowany w chemii analitycznej, zasady bhp, nauka pipetowania. Wyznaczanie współmierności kolby i pipety.	4
T-L-2	Alkacymetria. Sporządzanie roztworu ok. 0,1 molowego HCl jako titranta i nastawianie jego na naważki węglanu sodu. Oznaczanie węglanu sodu	5
T-L-3	Alkacymetria. Sporządzanie ok. 0,1 molowego roztworu NaOH i nastawianie jego miana na przygotowany roztwór HCl. Oznaczanie roztworu HCl	6
T-L-4	Zaliczenie kolokwium z alkacymetrii	1
T-L-5	Konduktometryczne oznaczanie kwasu solnego	3
T-L-6	Manganometria. Sporządzanie mianowanego roztworu manganianu(VII) potasu. Nastawianie miana roztworu na naważki szczawianu sodu lub kwasu szczawiowego. Oznaczenia zawartości żelaza. Kolorymetryczne oznaczanie Mn(II)	9
T-L-7	Kolokwium zaliczeniowe z redoksometrii	1
T-L-8	Kompleksometria. Kompleksometryczne oznaczenie zawartości wapnia i magnezu	3
T-L-9	Analiza wagowa. Oznaczanie baru w postaci siarczanu(Vi) baru lub żelaza w postaci tlenku żelaza(III)	12
T-L-10	Kolokwium zaliczeniowe z kompleksometrii i analizy wagowej	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	45
A-L-2	Przygotowanie do kolokwiów zaliczeniowych	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metody praktyczne: ćwiczenia laboratoryjne
M-2	Metody podające: objaśnienie lub wyjaśnienie

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Dokładność wykonania oznaczenia i sposób przedstawienia jego wyników
S-2	P	Ocena z cząstkowych kolokwiów zaliczeniowych oraz precyzji oznaczeń

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							
KOS_1A_B10a_W01 Posiada wiedzę z zakresu chemii analitycznej umożliwiającą wybór odpowiednich metod analitycznych oraz zakresu ich stosowania	KOS_1A_W04	T1A_W01		C-1 C-2	T-L-2 T-L-6 T-L-3 T-L-8 T-L-5 T-L-9	M-1 M-2	S-2
Umiejętności							
KOS_1A_B10a_U01 Potrafi dokonać wyboru właściwej metody analitycznej, wykonać oznaczenie a następnie zinterpretować uzyskane wyniki pod kątem ich dokładności	KOS_1A_U11	T1A_U09	InzA_U02	C-3 C-4	T-L-2 T-L-6 T-L-3 T-L-8 T-L-5 T-L-9	M-1	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_B10a_K01 Potrafi określić i dostosować swoje działania związane z rozwiązaniem przydzielonego zadania oraz odpowiada za rzetelność uzyskanych wyników	KOS_1A_K05 KOS_1A_K06	T1A_K04 T1A_K05		C-1 C-2	T-L-1 T-L-5 T-L-2 T-L-6 T-L-3 T-L-9	M-1 M-2	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_B10a_W01	*2,0*	Nie posiada wiedzy umożliwiającej rozwiązanie problemu z chemii analitycznej
	3,0	Posiada wiedzę na poziomie podstawowym umożliwiającą rozwiązanie problemu z chemii analitycznej
	3,5	Posiada wiedzę na poziomie dostatecznym umożliwiającą rozwiązanie problemu z chemii analitycznej
	4,0	Posiada wiedzę na poziomie dość dobrym umożliwiającą rozwiązanie problemu z chemii analitycznej
	4,5	Posiada wiedzę na poziomie dobrym umożliwiającą rozwiązanie problemu z chemii analitycznej
	5,0	Posiada wiedzę na poziomie bardzo dobrym umożliwiającą rozwiązanie problemu z chemii analitycznej
Umiejętności		
KOS_1A_B10a_U01	*2,0*	Student nie potrafi zdokonać wyboru właściwej metody, wykonać oznaczenia ani zinterpretować uzyskanych wyników
	3,0	Student potrafi zdokonać wyboru właściwej metody, wykonać oznaczenia ani zinterpretować uzyskanych wyników na poziomie podstawowym
	3,5	Student potrafi zdokonać wyboru właściwej metody, wykonać oznaczenia ani zinterpretować uzyskanych wyników na poziomie dostatecznym
	4,0	Student potrafi zdokonać wyboru właściwej metody, wykonać oznaczenia ani zinterpretować uzyskanych wyników na poziomie dość dobrym
	4,5	Student potrafi zdokonać wyboru właściwej metody, wykonać oznaczenia ani zinterpretować uzyskanych wyników na poziomie dobrym
	5,0	Student potrafi zdokonać wyboru właściwej metody, wykonać oznaczenia ani zinterpretować uzyskanych wyników na poziomie bardzo dobrym
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_B10a_K01	*2,0*	Student nie potrafi określić swoich zadań, a przedstawione wyniki są błędne i nierzetelne.
	3,0	Student potrafi określić swoje zadania na poziomie podstawowym i nie potrafi ich zmodyfikować w wypadku pojawienia się problemu. Otrzymane wyniki są błędne, jednak błędy wynikają z pomyłki w oznaczeniu.
	3,5	Student potrafi określić swoje zadania na poziomie dość dobrym i potrafi je zmodyfikować w wypadku pojawienia się problemu w stopniu dostatecznym. Przedstawione wyniki są poprawne, jednak ich opis jest mało przejrzysty
	4,0	Student potrafi określić swoje zadania na dobrym poziomie i potrafi je zmodyfikować w wypadku pojawienia się problemu w stopniu co najmniej dostatecznym. Przedstawione wyniki oznaczeń są poprawne, są elementy sprawdzające, jednak ich opis nie jest całkowicie czytelny.
	4,5	Student potrafi określić swoje zadania na dobrym poziomie i potrafi je zmodyfikować w wypadku pojawienia się problemu w stopniu co najmniej dobrym. Wyniki oznaczenia są poprawne, są elementy sprawdzające, opis jest czytelny, jednak obecne są drobne błędy.
	5,0	Student potrafi określić swoje zadania na poziomie bardzo dobrym i potrafi je zmodyfikować w wypadku pojawienia się problemu w stopniu zaawansowanym. Przedstawione wyniki oznaczenia są poprawne, są elementy sprawdzające, opis jest czytelny.

Literatura podstawowa

1. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna T.1 i T.2, PWN, Warszawa, 2001
2. A. Cygański, Chemiczne metody analizy ilościowej, WNT, Warszawa, 1999
3. T. Wasąg, B. Derecka, Laboratorium analizy ilościowej. Część I Metody chemiczne, Politechnika Szczecińska, Szczecin, 1996
4. W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa, 2002
5. A. Śliwa (redaktor), Obliczenia chemiczne, PWN, Warszawa, 1987

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Analiza chemiczna w procesach przemysłowych**		
Kod	KOS_1A_S_B10b		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	2	*Grupa obieralna*	

WTiICh

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
laboratoria	L	3	45	2,0	1,00	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Rozwadowski Zbigniew (Zbigniew.Rozwadowski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Kołodziej Beata (Beata.Kolodziej@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 nieorganiczna

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie ze sprzętem stosowanym w analizie ilościowej oraz z najpowszechniej stosowaną aparaturą oraz ze sposobem wykonywania analiz ilościowych. Zapoznanie z teoretycznymi i praktycznymi aspektami metod analizy chemicznej: prawidłowe pobieranie próbek do badań, ich zabezpieczanie i przechowywanie, przeprowadzanie badanych materiałów do roztworu, rozdzielanie i zagęszczanie analitów przed oznaczeniem różnymi technikami instrumentalnymi.
C-2	Nauczenie nowoczesnego podejścia do problemów chemii analitycznej oraz zasad pracy i rygorów jakie muszą być przestrzegane w laboratorium podczas realizacji procesu analizy ilościowej
C-3	Umiejętność precyzyjnego wykonywania analiz z wykorzystaniem różnych metod oraz przeprowadzenia obliczeń stechiometrycznych i oceny uzyskanych wyników analizy ilościowej z punktu widzenia dokładności i precyzji
C-4	Umiejętność doboru najbardziej korzystnej metody analitycznej oraz możliwością zastosowania podstawowych technik instrumentalnych w analizie chemicznej

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-L-1	Program zajęć, sprzęt laboratoryjny stosowany w chemii analitycznej, zasady bhp, nauka pipetowania. Wyznaczanie współmierności kolby i pipety.	4
T-L-2	Alkacymetria. Sporządzanie roztworu ok. 0,1 molowego HCl jako titranta i nastawianie jego na naważki węglanu sodu. Oznaczanie węglanu sodu	5
T-L-3	Alkacymetria. Sporządzanie ok. 0,1 molowego roztworu NaOH i nastawianie jego miana na przygotowany roztwór HCl. Oznaczanie roztworu HCl	6
T-L-4	Zaliczenie kolokwium z alkacymetrii	1
T-L-5	Konduktometryczne oznaczanie kwasu solnego	3
T-L-6	Manganometria. Sporządzanie mianowanego roztworu manganianu(VII) potasu. Nastawianie miana roztworu na naważki szczawianu sodu lub kwasu szczawiowego. Oznaczenia zawartości żelaza. Kolorymetryczne oznaczanie Mn(II)	9
T-L-7	Kolokwium zaliczeniowe z redoksometrii	1
T-L-8	Kompleksometria. Kompleksometryczne oznaczenie zawartości wapnia i magnezu	3
T-L-9	Analiza wagowa. Oznaczanie baru w postaci siarczanu(Vi) baru lub żelaza w postaci tlenku żelaza(III)	12
T-L-10	Kolokwium zaliczeniowe z kompleksometrii i analizy wagowej	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	45
A-L-2	Przygotowanie do kolokwiów zaliczeniowych	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metody praktyczne: ćwiczenia laboratoryjne
M-2	Metody podające: objaśnienie lub wyjaśnienie

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Dokładność wykonania oznaczenia i sposób przedstawienia jego wyników
S-2	P	Ocena z cząstkowych kolokwiów zaliczenowych oraz precyzji oznaczeń

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							
KOS_1A_B10b_W01 Posiada wiedzę z zakresu chemii analitycznej umożliwiającą wybór odpowiednich metod analitycznych oraz zakresu ich stosowania	KOS_1A_W04	T1A_W01		C-1 C-2	T-L-2 T-L-6 T-L-3 T-L-8 T-L-5 T-L-9	M-1 M-2	S-2
Umiejętności							
KOS_1A_B10b_U01 Potrafi dokonać wyboru właściwej metody analitycznej, wykonać oznaczenie a następnie zinterpretować uzyskane wyniki pod kątem ich dokładności	KOS_1A_U10	T1A_U08	InzA_U01	C-3 C-4	T-L-2 T-L-6 T-L-3 T-L-8 T-L-5 T-L-9	M-1 M-2	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_B10b_K01 Potrafi określić i dostosować swoje działania związane z rozwiązaniem przydzielonego zadania oraz odpowiada za rzetelność uzyskanych wyników	KOS_1A_K05 KOS_1A_K06	T1A_K04 T1A_K05		C-1 C-2	T-L-1 T-L-6 T-L-2 T-L-8 T-L-3 T-L-9 T-L-5	M-1 M-2	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_B10b_W01	*2,0*	Nie posiada wiedzy umożliwiającej rozwiązanie problemu z chemii analitycznej
	3,0	Posiada wiedzę na poziomie podstawowym umożliwiającą rozwiązanie problemu z chemii analitycznej
	3,5	Posiada wiedzę na poziomie dostatecznym umożliwiającą rozwiązanie problemu z chemii analitycznej
	4,0	Posiada wiedzę na poziomie dość dobrym umożliwiającą rozwiązanie problemu z chemii analitycznej
	4,5	Posiada wiedzę na poziomie dobrym umożliwiającą rozwiązanie problemu z chemii analitycznej
	5,0	Posiada wiedzę na poziomie bardzo dobrym umożliwiającą rozwiązanie problemu z chemii analitycznej
Umiejętności		
KOS_1A_B10b_U01	*2,0*	Student nie potrafi dokonać wyboru właściwej metody, wykonać oznaczenia ani zinterpretować uzyskanych wyników
	3,0	Student potrafi dokonać wyboru właściwej metody, wykonać oznaczenia ani zinterpretować uzyskanych wyników na poziomie podstawowym
	3,5	Student potrafi dokonać wyboru właściwej metody, wykonać oznaczenia ani zinterpretować uzyskanych wyników na poziomie dostatecznym
	4,0	Student potrafi dokonać wyboru właściwej metody, wykonać oznaczenia ani zinterpretować uzyskanych wyników na poziomie dość dobrym
	4,5	Student potrafi dokonać wyboru właściwej metody, wykonać oznaczenia ani zinterpretować uzyskanych wyników na poziomie dobrym
	5,0	Student potrafi dokonać wyboru właściwej metody, wykonać oznaczenia ani zinterpretować uzyskanych wyników na poziomie bardzo dobrym
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_B10b_K01	*2,0*	Student nie potrafi określić swoich zadań, a przedstawione wyniki są błędne i nierzetelne.
	3,0	Student potrafi określić swoje zadania na poziomie podstawowym i nie potrafi ich zmodyfikować w wypadku pojawienia się problemu. Otrzymane wyniki są błędne, jednak błędy wynikają z pomyłki w oznaczeniu.
	3,5	Student potrafi określić swoje zadania na poziomie dość dobrym i potrafi je zmodyfikować w wypadku pojawienia się problemu w stopniu dostatecznym. Przedstawione wyniki są poprawne, jednak ich opis jest mało przejrzysty.
	4,0	Student potrafi określić swoje zadania na dobrym poziomie i potrafi je zmodyfikować w wypadku pojawienia się problemu w stopniu co najmniej dostatecznym. Przedstawione wyniki oznaczeń są poprawne, są elementy sprawdzające, jednak ich opis nie jest całkowicie czytelny.
	4,5	Student potrafi określić swoje zadania na dobrym poziomie i potrafi je zmodyfikować w wypadku pojawienia się problemu w stopniu co najmniej dobrym. Wyniki oznaczenia są poprawne, są elementy sprawdzające, opis jest czytelny, jednak obecne są drobne błędy.
	5,0	Student potrafi określić swoje zadania na poziomie bardzo dobrym i potrafi je zmodyfikować w wypadku pojawienia się problemu w stopniu zaawansowanym. Przedstawione wyniki oznaczenia są poprawne, są elementy sprawdzające, opis jest czytelny.

Literatura podstawowa

1. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna T.1 i T.2, PWN, Warszawa, 2001
2. A. Cygański, Chemiczne metody analizy ilościowej, WNT, Warszawa, 1999
3. T. Wasąg, B. Derecka, Laboratorium analizy ilościowej. Część I Metody chemiczne, Politechnika Szczecińska, Szczecin, 1996
4. W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa, 2002
5. A. Śliwa (redaktor), Obliczenia chemiczne, PWN, Warszawa, 1987

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Ekologia i ochrona przyrody**		
Kod	KOS_1A_S_C01		
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	1	30	2,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	1	30	2,0	0,59	K	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Paterkowski Wojciech (Wojciech.Paterkowski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Student ma wiedzę o środowisku naturalnym na poziomie szkoły średniej (biologia)

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Student ma wiedzę z zakresu ekologii odpowiadającą treściom programowym przedmiotu
C-2	Student potrafi określić zasadnicze zmiany bioróżnorodnosci wybranego ekosystemu, dokonać obliczeń dotyczących dynamiki populacji, przedstawić w formie prezentacji lub referatu wybrane zagadnienie z dziedziny ekologii.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Zapoznanie się wybranym obszarem przykładu ekosystemu (Opcjonalnie - jezioro Świdwie)	4
T-A-2	Określanie różnorodności gatunkowej, typy rozmieszczenia organizmów w środowisku, określanie liczebności populacji, sukcesja biocenoz na przykładzie powierzchni hałd odpadów przemysłowych; zeutrofizowany zbiornik wodny	3
T-A-3	Badania preparatów ocena zmienności w populacjach roślinnych na podstawie wybranych cech morfologicznych, porosty - typowe bioindykatory, rozpoznawanie uszkodzeń roślin spowodowanych zakwaszeniem, szkodniki lasów i pól	3
T-A-4	Obliczenia ekologiczne struktura biocenoz: obliczanie liczebności populacji, określanie zróżnicowania zagęszczenia, wskaźniki gatunkowej różnorodności ekosystemów.	4
T-A-5	Bilans energetyczny ekosystemu; dynamika ekosystemów: zmiany liczebności populacji, zmiany gatunkowego zróżnicowania biocenozy, modele interakcji międzygatunkowych.	4
T-A-6	Bioróżnorodność – katastrofy ekologiczne - wielkie wymierania.	4
T-A-7	Obieg węgla- Wpływ ludzkości na zmiany klimatu.	4
T-A-8	Wygłaszanie referatów i dyskusja	4
T-W-1	Elementy kosmologii. Ekosfery .	2
T-W-2	Historia życia	2
T-W-3	Elementy ekosystemów	2
T-W-4	Klimat i zmiany klimatu	4
T-W-5	Organizacja systemów ekologicznych. Środowisko, siedlisko, biotop, nisza ekologiczna	2
T-W-6	Relacja organizm - środowisko, czynniki ograniczające, adaptacja do środowiska, skale ekologiczne organizmów	2
T-W-7	Populacja: liczebność, struktura demograficzna, struktura przestrzenna, dynamika, rozprzestrzenianie się populacji. Strategie życiowe	4
T-W-8	Ekosystem: składniki, produkcja pierwotna i wtórna, łańcuchy i sieci troficzne. Obieg materii. Przepływ energii, budżet energetyczny	2
T-W-9	Dynamika ekosystemów. Różnorodność i typologia ekosystemów. Fitocenoza w ekosystemie, klasyfikacja fitosocjologiczna.	2
T-W-10	Cykle biogeochemiczne. Układy ponadekosystemowe. Główne biomy świata.	2
T-W-11	Ekofizjologia. Elementy prawa ochrony przyrody.	2

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-12	Natura 2000. Biologiczne podstawy ochrony przyrody. Parki Narodowe.	4

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-A-2	przygotowanie prezentacji do dyskusji	14
A-A-3	przygotowanie do zaliczenia	15
A-A-4	zaliczenie	2
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	konsultacje zprowadzącym przedmiot	5
A-W-3	przygotowanie do zaliczenia	21
A-W-4	zaliczenie	4

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wyklad informacyjny
M-2	ćwiczenia audytoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie pisemne w formie testu na koniec zajęć
S-2	F	Zaliczenie ćwiczeń sklada sie z dwóch części: przedstawienia opracowania w formie prezentacji lub referatu wybanego zagadnienia z dziedziny ekologii oraz zaliczenia pisemnego

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							
KOS_1A_C01_W01 Student ma podstawową wiedzę w zakresie ekologii oraz uporzadkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia środowiska naturalnego,min. dynamiki populacji i ekosystemów.	KOS_1A_W06 KOS_1A_W07	T1A_W02 T1A_W03		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							
KOS_1A_C01_U01 Student potrafi przygotować prezentacje lub referat z wybranej dziedziny ekologi. Potrafi ocenić zasadnicze zmiany bioróżnorodności wybranego ekosystemu oraz dokonac obliczeń dotyczących dynamiki populacji	KOS_1A_U05 KOS_1A_U11	T1A_U04 T1A_U09	InzA_U02	C-2	T-A-1 T-A-5 T-A-2 T-A-6 T-A-3 T-A-7 T-A-4 T-A-8	M-2	S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_C01_K01 Student ma świadomość oddziaływania środowiska naturalnego i antropogenicznych uwarunkowań społecznych	KOS_1A_K03	T1A_K02	InzA_K01	C-1 C-2	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-A-4 T-W-6 T-A-5 T-W-7 T-A-6 T-W-8 T-A-7 T-W-9 T-A-8 T-W-10 T-W-1 T-W-11 T-W-2 T-W-12	M-1 M-2	S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_C01_W01	*2,0*	
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę w zakresie treści programowych przedmiotu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_C01_U01	*2,0*	
	3,0	Student potrafi przygotować prezentacje lub referat nt. wybranego zagadnienia z dziedziny ekologii oraz posiada umiejetność rozwiązywania zadań dotyczących oceny dynamiki populacji.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_C01_K01	*2,0*	
	3,0	świadomość oddziaływania środowiska naturalnego i antropogenicznych uwarunkowań społecznych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Ch. J. Krebs, Ekologia. Eksperymentalna analiza rozmieszczenia i liczebności, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 1997

2. K. Falińska, Ekologia roślin. Podstawy teoretyczne, populacja, zbiorowisko, procesy, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 1997

3. Mackenzie A, i inni, Ekologia, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2002

Literatura uzupełniająca

1. J.Kośmider (red.), Podstawy ekologii, Wyd. Uczelniane PS, Szczecin, 1994

2. J.B. Harborne, Ekologia biochemiczna, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 1997

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Podstawy botaniki**		
Kod	KOS_1A_S_C01-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Polimerów		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny		*Grupa obieralna*	

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

Nauczyciel odpowiedzialny	Ulfig Krzysztof (Krzysztof.Ulfig@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Ulfig Krzysztof (Krzysztof.Ulfig@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Wiedza biologiczna na poziomie szkoły średniej.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Poznanie budowy, rozwoju i funkcji strukturalnych składników roślin od poziomu komórki, przez tkanki do organów wegetatywnych i generatywnych. Poznanie przystosowań roślin do różnych warunków środowiskowych. Systematyka i tendencje ewolucyjne podstawowych gromad roślin. Poznanie biotechnologii i bioindykacji z wykorzystaniem roślin. Poznanie roli roślin w obiegu pierwiastków na Ziemi. Poznanie roli roślin w kształtowaniu klimatu Ziemi.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Przegląd podstawowych grup systematycznych świata roślinnego (zielenice, wątrobowce, mchy, glewiki, paprotniki, rośliny nago- i okrytozałążkowe, i inne). Powyższy przegląd dotyczy roślin żyjących i form kopalnych. Charakterystyka tych grup pod względem budowy anatomicznej, fizjologii, cyklu rozmnażania, ekologii i występowania na Ziemi. Przekazanie podstawowych danych dotyczących identyfikacji roślin (z użyciem kluczy). Obliczanie wskaźników podobieństwa pomiędzy zespołami roślinnymi, obliczanie współczynników bioróżnorodności roślin. Określenie struktury dominacji w zespołach roślinnych.	15
T-W-1	Organizacja strukturalno-funkcjonalna komórki roślinnej, podziały komórki; tkanki i układy tkankowe roślin; anatomia i funkcje organów wegetatywnych i generatywnych. Ksylogeneza. Symbiozy roślin z mikroorganizmami. Przystosowania roślin do różnych środowisk. Charakterystyka cykli rozwojowych w świecie roślin. Trendy ewolucyjne roślin (historia ewolucyjna). Systematyka roślin. Geograficzne rozmieszczenie zbiorowisk roślinnych. Bioróżnorodność świata roślinnego. Rola roślin w obiegu pierwiastków w przyrodzie i w kształtowaniu klimatu na Ziemi. Wykorzystanie roślin w biotechnologii. Rośliny jako organizmy wskaźnikowe. Roślinne testy ekotoksykologiczne.	15

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	Przygotowanie referatów przez studentów	10
A-A-2	Przygotowanie do kolokwium końcowego - zaliczenia ćwiczeń	10
A-A-3	uczestnictwo w zajęciach	10
A-W-1	Zapoznanie się z najnowszą literaturą na tematy wykładów	5
A-W-2	Przygotowanie do egzaminu końcowego	10
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykłady z prezentacjami multimedialnymi (w tym krótkie filmy).
M-2	Referaty przygotowane przez studentów; dyskusja i ocena referatów.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Egzamin pisemny testowy
S-2	F	Kolokwium pisemne na ćwiczeniach
S-3	F	Ocena referatów i aktywności w toku 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							
KOS_1A_C01-1_W01 Ma podstawową wiedzę o strukturalno-funkcjonalnej organizacji i funkcjonowaniu roślin, na różnych poziomach organizacji ich budowy.				C-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_C01-1_W02 Zna mechanizmy morfologicznych i strukturalnych adaptacji roślin do różnych środowisk.				C-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_C01-1_W03 Zna mechanizmy i trendy w ewolucji roślin.				C-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
Umiejętności							
KOS_1A_C01-1_U01 Potrafi opisać zjawiska i procesy przyrodnicze oraz rośliny językiem naukowym, wykorzystując wiedzę i terminologię botaniczną.				C-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_C01-1_U02 Zna możliwości wykorzystania roślin w praktyce, zwłaszcza w biotechnologii i ekotoksykologii.				C-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne							

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_C01-1_W01	*2,0*	
	3,0	Student wykazuje słabą więdzę na temat zamierzonego efektu kształcenia.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_C01-1_W02	*2,0*	
	3,0	Student wykazuje słabą więdzę na temat zamierzonego efektu kształcenia.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_C01-1_W03	*2,0*	
	3,0	Student wykazuje słabą więdzę na temat zamierzonego efektu kształcenia.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_C01-1_U01	*2,0*	
	3,0	Student posiada słabe umiejętności w zamierzonym efekcie kształcenia.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności		
KOS_1A_C01-1_U02	*2,0*	
	3,0	Student posiada słabe umiejętności w zamierzonym efekcie kształcenia
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

Literatura podstawowa

1. Alicja Szweykowska, Jerzy Szweykowski, Botanika. T. 1 Morfologia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2010, 11

2. Alicja Szweykowska, Jerzy Szweykowski, Botanika. T. 2 Systematyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2013, 10

Literatura uzupełniająca

1. Lack A.J., Evans D.E., Krótkie wykłady: Biologia roślin, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 2003

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Podstawy zoologii**		
Kod	KOS_1A_S_C01-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Polimerów		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny		*Grupa obieralna*	

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

Nauczyciel odpowiedzialny	Ulfig Krzysztof (Krzysztof.Ulfig@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne

Cele modułu/przedmiotu

Treści programowe z podziałem na formy zajęć	*Liczba godzin*
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności	*Liczba godzin*

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

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							
Inne kompetencje społeczne i personalne							

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
Umiejętności		
Inne kompetencje społeczne i personalne		

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Geologia, geomorfologia i gleboznawstwo**		
Kod	KOS_1A_S_C02		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Geotechniki		
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*
ćwiczenia audytoryjne	A	4	15	1,0	0,26	K	zaliczenie
laboratoria	L	4	15	1,0	0,37	K	zaliczenie
wykłady	W	4	30	2,0	0,37	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Seul Cyprian (Cyprian.Seul@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), Rychłowska-Himmel Izabella (Izabella.Rychlowska-Himmel@zut.edu.pl), Seul Cyprian (Cyprian.Seul@zut.edu.pl), Tabero Piotr (Piotr.Tabero@zut.edu.pl), Tomaszewicz Elżbieta (Elzbieta.Tomaszewicz@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	podstawowa wiedza z zakresu chemii i fizyki

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i problemami geologii
C-2	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i problemami geomorfologii
C-3	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i problemami gleboznawstwa

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Metody wyznaczania gęstości minerałów i skał. Układy krystalograficzne. Obliczanie gęstości rentgenowskiej. Promienie atomowe i jonowe. Przewidywanie typu tworzącego się poliedru koordynacyjnego.	2
T-A-2	Wykorzystanie rentgenowskiej analizy fazowej (XRD), spektroskopii w podczerwieni (IR), analizy termicznej (DTA/TG/DTG) , mikroskopii optycznej i elektronowej oraz analizy granulometrycznej do badania minerałów , skał i gleb.	2
T-A-3	Historia Ziemi. Budowa Ziemi. Skład pierwiastkowy i mineralogiczny Ziemi. Podział krzemianów. Skały magmowe, metamorficzne i osadowe. Warunki powstawania. Najczęściej występujące skały magmowe, metamorficzne i osadowe.	2
T-A-4	Wietrzenie mechaniczne i chemiczne. Oznaki i produkty wietrzenia.	2
T-A-5	Wpływ czynników wewnętrznych (ruchy skorupy ziemskiej, trzęsienia ziemi, wybuchy wulkanów) oraz zewnętrznych (Słońca, wiatru, wody, lodowców) na rozwój rzeźby terenu.	2
T-A-6	Powstawanie gleby jako efekt procesów wietrzeniowych. Morfologia gleby. Rola wody i roślinności w procesie powstawania i rozwoju gleby.	2
T-A-7	Rozmiar cząstek. Skład granulometryczny gleby. Struktura gleb. Przepuszczalność gleb. pH gleb. Rozróżnianie profili glebowych. Interpretacja map geologicznych i geomorfologicznych pod kątem występowania odpowiednich rodzajów gleb.	2
T-A-8	Zaliczenie pisemne.	1
T-L-1	Pokaz minerałów i skał. Podstawowe pojęcia krystalografii: kryształ, monokryształ, krystalit, ciało polikrystaliczne, Minerał, skała, piasek i żwir. Właściwości wektorowe i skalarne.	3
T-L-2	Minerały i skały. Rozpoznawanie pospolitych minerałów i skał na podstawie barwy, rysy,połysku, łupliwości, przełamu, twardości i gęstości. Anizotropia właściwości fizycznych.	3
T-L-3	Oznaczanie gęstości wybranych minerałów i skał. Pomiar pH.	2
T-L-4	Przeprowadzenie analizy granulometrycznej przesiewaniem gruntu. Wyznaczanie szybkości przepływu wody przez badany grunt.	3
T-L-5	Zlodowacenia na terenie Polski. Wycieczka nad Jezioro Szmaragdowe, powstałe w wyniku katasrofy górniczej związanej z eksploatacją porwaka wapiennego. Analiza przyczyn katastrofy.	3

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-L-6	Zaliczenie pisemne.	1
T-W-1	Wprowadzenie - geologia, geomorfologia, mineralogia, gleboznawstwo. Definicja ciała stałego. Kryształ, monokryształ, krystalit, ciało polikrystaliczne.	2
T-W-2	Minerały i skały. Klasyfikacja minerałów. Budowa wewnętrzna a właściwości fizyczne ciał stałych. Właściwości wektorowe i skalarne. Morfologia i pokrój kryształów. Barwa minerałów. Łupliwość. Przełam. Twardość. Skala Mohsa. Pomiar gęstości	2
T-W-3	Budowa wewnętrzna kryształu idealnego. Promienie atomowe i jonowe. Poliedry koordynacyjne. Układy krystalograficzne. Polimorfizm. Ciała amorficzne. Krzemiany i glinokrzemiany.	2
T-W-4	Metody badań minerałów, skał i gleb: rentgenowska analiza fazowa (XRD), spektroskopia w podczerwieni (IR), analiza termiczna (DTA/TG/DTG) oraz mikroskopia optyczna i elektronowa. Rozmiar cząstek. Analiza granulometryczna. Pomiar pH. Badanie wilgotności.	2
T-W-5	Ziemia jako planeta. Budowa Ziemi. Zarys historii Ziemi. Ogólna charakterystyka procesów wewnętrznych (endogenicznych), plutonizm, wulkanizm (powstawanie skał magmowych), metamorfizm (powstawanie skał metamorficznych). Powstawanie skał osadowych jako efekt procesów zewnętrznych (egzogenicznych).	2
T-W-6	Okresy aktywności wulkanicznej na terenach Polski. Ślady aktywności wulkanicznej na terenach Polski. Charakterystyka skał wulkanicznych.	2
T-W-7	Właściwości wody i lodu. Ekspansja termiczna. Wietrzenie (mechaniczne, chemiczne) oraz oznaki i produkty wietrzenia (denudacja, sedymentacja). Wietrzenie jako proces przygotowujący do ewolucji rzeźby terenu.	2
T-W-8	Rozwój rzeźby terenu pod wpływem działalności czynników wewnętrznych (ruchy skorupy ziemskiej, trzęsienia ziemi, wybuchy wulkanów) oraz zewnętrznych (Słońca, wiatru, wody, lodowców).	2
T-W-9	Formy terenu powstałe na skutek procesów egzogenicznych. Rozwój i trwałość tych form.	2
T-W-10	Powstawanie gleby jako efekt procesów wietrzeniowych.	2
T-W-11	Morfologia gleby. Rola wody i roślinności w procesie powstawania i rozwoju gleby.	2
T-W-12	Profile glebowe. Właściwości gleb (fizyczne i chemiczne)	2
T-W-13	Gleby w różnych strefach klimatycznych (najważniejsze czynniki glebotwórcze). Gleby w Europie Środkowej. Rozmieszczenie gleb w Polsce.	2
T-W-14	Działalność człowieka w procesie rozwoju gleb. Działalność poprzez procesy fizyczne i chemiczne (budowanie oraz degradacja gleb).	2
T-W-15	Zaliczenie pisemne.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	Rozwiązywanie zaleconych zadań	4
A-A-3	Przygotowanie się do zaliczenia	5
A-A-4	Studiowanie zalecanej literatury	4
A-A-5	Udział w konsultacjach	2
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych	10
A-L-3	Studiowanie zalecanej literatury	5
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	30
A-W-2	Samodzielna analiza treści wykładów w oparciu o zalecaną literaturę	20
A-W-3	Udział w konsultacjach	2
A-W-4	Przygotowanie się do zaliczenia	8

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	ćwiczenia przedmiotowe
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne
M-4	Pokaz

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie pisemne
S-2	F	sprawozdanie
S-3	F	Zaliczenie pisemne - krótki sprawdzian z części materiału

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							

KOS_1A_C02_W01 ma wiedzę z zakresu chemii nieorganicznej, organicznej, fizycznej i innych działów chemii oraz inżynierii i technologii chemicznej dotyczącą głównie budowy i właściwości materii, a także metod i procesów służących do otrzymywania substancji chemicznych, określania ich właściwości, analizy składu oraz wpływu na środowisko (monitoring, analityka środowiskowa, ocena i prognozowanie oddziaływania)	KOS_1A_W04	T1A_W01		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-A-6 T-W-7 T-A-7 T-W-8 T-L-1 T-W-9 T-L-2 T-W-10 T-L-3 T-W-11 T-L-4 T-W-12 T-L-5 T-W-13 T-W-1 T-W-14	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_C02_W02 ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie, wiedzę ogólną, obejmującą kluczowe zagadnienia dotyczące środowiska naturalnego (gleba, woda, powietrze) oraz zmian klimatycznych	KOS_1A_W07	T1A_W03		C-1 C-2 C-3	T-A-4 T-W-7 T-A-5 T-W-8 T-A-6 T-W-9 T-A-7 T-W-10 T-L-1 T-W-11 T-L-2 T-W-12 T-L-3 T-W-13 T-L-4 T-W-14 T-L-5	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_C02_W03 zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich w zakresie ochrony środowiska	KOS_1A_W12	T1A_W07	InzA_W02	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-L-3 T-A-2 T-L-4 T-A-7 T-W-2 T-L-1 T-W-4 T-L-2	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3
Umiejętności							
KOS_1A_C02_U01 potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie studiowanego kierunku studiów ochrona środowiska; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	KOS_1A_U01	T1A_U01		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-A-6 T-W-7 T-A-7 T-W-8 T-L-1 T-W-9 T-L-2 T-W-10 T-L-3 T-W-11 T-L-4 T-W-12 T-L-5 T-W-13 T-W-1 T-W-14	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_C02_U02 ma umiejętność samokształcenia się	KOS_1A_U06	T1A_U05		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-A-6 T-W-7 T-A-7 T-W-8 T-L-1 T-W-9 T-L-2 T-W-10 T-L-3 T-W-11 T-L-4 T-W-12 T-L-5 T-W-13 T-W-1 T-W-14	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_C02_U03 potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	KOS_1A_U10	T1A_U08	InzA_U01	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-L-3 T-A-2 T-L-4 T-A-7 T-W-2 T-L-1 T-W-4 T-L-2	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_C02_U04 potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla studiowanego kierunku studiów ochrona środowiska oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	KOS_1A_U17	T1A_U15	InzA_U07	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-L-3 T-A-2 T-L-4 T-A-7 T-W-2 T-L-1 T-W-4 T-L-2	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_C02_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	KOS_1A_K01	T1A_K01		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-A-6 T-W-7 T-A-7 T-W-8 T-L-1 T-W-9 T-L-2 T-W-10 T-L-3 T-W-11 T-L-4 T-W-12 T-L-5 T-W-13 T-W-1 T-W-14	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

KOS_1A_C02_K02 ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	KOS_1A_K02	T1A_K02	InzA_K01	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-A-6 T-W-7 T-A-7 T-W-8 T-L-1 T-W-9 T-L-2 T-W-10 T-L-3 T-W-11 T-L-4 T-W-12 T-L-5 T-W-13 T-W-1 T-W-14	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_C02_W01	*2,0*	student nie ma wiedzy dotyczącej budowy i właściwości materii, określania właściwości substancji , analizy ich składu oraz wpływu na środowisko
	3,0	student ma tylko podstawową wiedzę na temat budowy i właściwości materii
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_C02_W02	*2,0*	student nie ma wiedzy na temat geologii, geomorfologii i gleboznawstwa
	3,0	student ma podstawową wiedzę na temat geologii , geomorfologii i gleboznawstwa
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_C02_W03	*2,0*	student nie zna podstawowych metod i technik stosowanych do rozwiązywania prostych zadań w zakresie ochrony środowiska
	3,0	student zna tylko podstawowe metody i techniki stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich w zakresie ochrony środowiska
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_C02_U01	*2,0*	student nie potrafi pozyskać informacji z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z geologią, geomorfologią i gleboznawstwem
	3,0	student potrafi korzystać tylko z podstawowej literatury przedmiotowej dotyczącej geologii, geomorfologii i gleboznawstwa
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_C02_U02	*2,0*	student nie posiada umiejętności samokształcenia się
	3,0	student wykazuje w stopniu podstawowym umiejetność samokształcenia się
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_C02_U03	*2,0*	student nie potrafi planować i przeprowadzać eksperymentów, interpretować ich wyników ani wyciągać odpowiednich wniosków
	3,0	student potrafi zaplanować i przeprowadzić tylko najprostrze eksperymenty
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_C02_U04	*2,0*	student nie potrafi ocenić przydatności rutynowych metod i narzędzi stosowanych w geologii, geomorfologii i gleboznawstwie do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego związanego z ochroną środowiska ani dokonać wyboru właściwej metody
	3,0	student potrafi ocenić przydatność tylko podstawowych metod i narzędzi stosowanych w geologii, geomorfologii i gleboznawstwie służących do rozwiązywania zadań inżynierskich związanych z ochroną środowiska
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_C02_K01	*2,0*	student nie rozumie potrzeby uczenia się przez całe życie, nie potrafi inspirować i organizować procesu uczenia się innych osób
	3,0	student rozumie w stopniu podstawowym potrzebę uczenia się przez całe życie , ale nie potrafi inspirować i organizować procesu uczenia się innych osób
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_C02_K02	*2,0*	student nie ma świadomości ważności i nie rozumie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
	3,0	student w stopniu podstawowym rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. R. Bednarek, Z. Prusinkiewicz, Geografia gleb, PWN, Warszawa, 1997
2. U. Kołodziejczyk, A. Krasiński, Zarys geologii, Oficyna Wydawnicza , Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra, 2003
3. M. Klimaszewski, Geomorfologia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002
4. P. Migoń, Geomorfologia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008, 1
5. W. Mizerski, Geologia dynamiczna dla geografów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1999, 1
6. K. Jóźwiak, Przewodnik do ćwiczeń z geologii i geomorfologii, Oficyna Wydawnicza Wyższej Szkoły Ekologii i Zarządzania w Warszawie, Warszawa, 2007, 1

Literatura uzupełniająca

1. R.R. Coenraads, Skały i skamieniałości, Carta Blanca , Grupa Wydawnicza PWN, Warszawa, 2007, 1
2. A. Bolewski, W. Żabiński (redaktorzy), Metody badania minerałów i skał, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa, 1988

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Hydrologia, meteorologia i klimatologia**		
Kod	KOS_1A_S_C03		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Zakład Meteorologii, Botaniki i Kształtowania Terenów Zieleni		
ECTS	4,0	*ECTS (formy)*	4,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny		*Grupa obieralna*	

WTiICh

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
ćwiczenia audytoryjne	A	3	15	1,0	0,30	K	zaliczenie
laboratoria	L	3	15	1,0	0,26	K	zaliczenie
wykłady	W	3	30	2,0	0,44	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Czarnecka Małgorzata (Malgorzata.Czarnecka@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Nidzgorska-Lencewicz Jadwiga (Jadwiga.Nidzgorska-Lencewicz@zut.edu.pl), Tomaszewska Maria (Maria.Tomaszewska@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Znajomość podstawych zagadnień z zakresu geografii fizycznej, chemii fizycznej oraz fizyki, zwłaszcza termodynamiki.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Uksztaltowanie umiejętności przedstawienia różnych obiektów hydrograficznych
C-2	Poznanie obiektów, zjawisk i procesów wodnych występujących na globie ziemskimi
C-3	Nabycie umiejętności opisu i interpretacji zjawisk i procesów hydrologicznych i meteorologicznych oraz mechanizmów klimatotwórczych w powiązaniu ze stanem środowiska przyrodniczego.
C-4	Rozpoznawanie stanów atmosfery i typów pogody oraz oceny ich wpływu na środowisko geograficzne.
C-5	Posługiwanie się podstawowymi technikami pomiarów i obserwacji hydrologicznych i meteorologicznych oraz standardowymi metodami i wskaźnikami ich opracowania i zastosowania. Wykształcenie umiejętności interpretacji i wykorzystania map hydrologicznych, klimatycznych i synoptycznych

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Morfometria jeziora- obliczanie podstawowych wskaźników i parametrów jeziora i misy jeziornej	3
T-A-2	Obliczanie charakterystycznych wskaźników zlewni	2
T-A-3	Organizacja sieci meteorologicznej oraz podsystemu monitoringu jakości powietrza. Zasady prowadzenia pomiarów instrumentalnych i obserwacji wizualnych, reprezentatywność wyników pomiarów.	2
T-A-4	Przyrządy, metodyka pomiarów i obserwacji oraz podstawowe sposoby opracowania i analizy czasowej i przestrzennej zmienności głównych elementów i zjawisk meteorologicznych: temperatury powietrza, wilgotności powietrza, zachmurzenia, opadów atmosferycznych, ciśnienia atmosferycznego oraz kierunku i prędkości wiatru.	5
T-A-5	Charakterystyka warunków pogodowych w układach barycznych. Zasady sporzadzania, analiza i interpretacja map synoptycznych. Progozy pogody.	3
T-L-1	Wyznaczanie granic zlewni cząstkowych i rysowanie wykresu przyrostu dorzecza.	3
T-L-2	Pomiar parametrów fizykochemicznych wody – mętność, pH, temperatura, barwa, przewodnictwo i ilość substancji rozpuszczonych (TDS)	2
T-L-3	Statystyczne i graficzne metody opracowania, przedstawiania oraz interpretacji czasowej zmienności warunków termicznych, opadowych i anemometrycznych, jako elementów pogody i klimatu	6
T-L-4	Zasady kreślenia, analiza treści i praktyczne wykorzystanie map klimatycznych.	2
T-L-5	Internet jako źródło informacji o środowisku atmosferycznym.	2
T-W-1	Występowanie i obieg wody w przyrodzie. Bilans wodny Ziemi.	1
T-W-2	Lądowa część hydrosfery. Pochodzenie wód podziemnych i ich charakterystyka.	1
T-W-3	Wody powierzchniowe - źródła, cieki naturalne i sztuczne. Odpływ podziemny i powierzchniowy.	2
T-W-4	Systemy rzeczne w sieci wód płynących - stany wód, przepływy, miary odpływu, niżówki, wezbrania i powodzie. Jeziora naturalne i sztuczne – geneza, typy, zasilania, termika i wahania stanów	2

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-5	Skład chemiczny wód śródlądowych, łącznie z typami troficznymi jezior.	1
T-W-6	Lodowiec -powstawanie, właściwości	1
T-W-7	Morza i oceany. Dynamika wód oceanicznych- falowanie, pływy. Woda morska i właściwości.	2
T-W-8	Skład i pionowa budowa atmosfery. Bilans promieniowania Słonca, Ziemii i atmosfery. Bilans cieplny powierzchni czynnej. Temperatura powietrza i gleby.	2
T-W-9	Warunki, procesy i produkty kondensacji pary wodnej. Klimatyczny bilans wodny. Procesy adiabatyczne i stany równowagi w atmosferze.	4
T-W-10	Ogólna cyrkulacja atmosferyczna i powstawanie układów barycznych.	2
T-W-11	Geograficzne, radiacyjne i cyrkulacyjne czynniki klimatu. Procesy klimatotwórcze. Strefy klimatyczne i klasyfikacje klimatów. Charakterystyczne cechy klimatu i typy pogody w Polsce. Cechy topoklimatu obszarów miejskich i przemysłowych	3
T-W-12	Zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego i ich wpływ na bilans promieniowania, bilans cieplny i wilgotnościowy	2
T-W-13	Globalne, regionalne i lokalne skutki zanieczyszczenia atmosfery- efekt cieplarniany, zubozenie warstwy ozonowej, kwasne deszcze, zjawiska smogu.	3
T-W-14	Obserwowane i przewidywane zmiany klimatu w skalach: globalnej, regionalnej i lokalnej	2
T-W-15	Ekstremalne i niekorzystne elementy i zjawiska meteorologiczne	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	Przygotowanie do zajęć zaplanowanych na ćwiczenia	5
A-A-3	Przygotowanie do zaliczenia	10
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	Przygotowanie do zadań realizowanych na zajęciach	4
A-L-3	Udział w konsultacjach	5
A-L-4	Realizacja indywidualnych opracowań	6
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	30
A-W-2	Studiowanie literatury	15
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykłady informacyjne z wykorzystaniem środków audiowizualnych i multimedialnych, z elementami metod eksponujących (film) i aktywizującej (dyskusja dydaktyczna)
M-2	Ćwiczenia: metody poglądowe i praktyczne związane z pokazem podstawowych przyrzadów hydrologicznych i meteorologicznych i demonstracja zasad wykonywania pomiarów.
M-3	Ćwiczenia: metody eksponujące z użyciem komputera i programowe z wykorzystaniem internetu - analiza map synoptycznych i prognoz pogody.
M-4	Ćwiczenia : metody praktyczne - realizacja indywidualnych zadań, złożonych z części graficznej i opisowej (komentarz)

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena kompletności i jakości indywidualnych zadań praktycznych
S-2	F	Zaliczenie pisemnych sprawdzianów, obejmujacych zagadnienia omawiane i realizowane na ćwiczeniach
S-3	P	Pisemne zaliczenie treści wykładów w postaci dwóch odrębnych sprawdzianów, z zakresu hydrologii oraz meteorologii i klimatologii

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							
KOS_1A_C03_W01 Ma uporządkowaną wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia dotyczące hydrosfery i atmosfery, niezbędną do identyfikacji zagrożeń oraz kształtowania systemów ochrony zasobów wodnych i powietrza.	KOS_1A_W07	T1A_W03		C-1 C-2 C-3 C-4	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 M-3	S-2 S-3
Umiejętności							
KOS_1A_C03_U01 Student posiada umiejętność pozyskiwania i doboru z różnych źródeł krajowych i zagranicznych danych opisujących zasoby i zjawiska zachodzace w hydrosferze i atmosferze, potrafi je opracowywać i zilustrować za pomocą standardowych metod statystycznych i graficznych oraz zinterpretować wyniki dla potrzeb ochrony środowiska.	KOS_1A_U01	T1A_U01		C-3 C-5	T-A-1 T-L-1 T-A-2 T-L-2 T-A-3 T-L-3 T-A-4 T-L-4 T-A-5 T-L-5	M-2 M-4	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							

KOS_1A_C03_K01 Ma świadomość roli hydrosfery i atmosfery, jako integralnych komponentów środowiska naturalnego i potrzeby ochrony w racjonalnym zagospodarowaniu ich zasobów. Rozumiejąc skutki działalności inżynierskiej w środowisku poczuwa się do odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	KOS_1A_K02	T1A_K02	InzA_K01	C-3 C-5	T-L-5 T-W-12 T-W-5 T-W-13	M-3 M-4	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_C03_W01	*2,0*	
	3,0	Student wymienia niektóre obiekty hydrograficzne oraz główne elementy i zjawiska zachodzące w hydrosferze i atmosferze, ale nie potrafi ich scharakteryzować. Definiuje bilans wodny oraz tłumaczy różnice pomiedzy pogodą i klimatem.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_C03_U01	*2,0*	
	3,0	Wykorzystując różne źródła krajowe student pozyskuje i dobiera zasadnicze dane o elementach i zjawiskach zachodzących w hydrosferze i atmosferze i potrafi samodzielnie opracować charakterystyki przynajmniej dwóch elementów, po jednym z z każdej geosfery.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_C03_K01	*2,0*	
	3,0	Student ma świadomość znaczenia hydrosfery i atmosfery jako komponentów środowiska, ale nie rozumie potrzeby ochrony ich zasobów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	.

Literatura podstawowa

1. Elżbieta Bajkiewicz-Grabowska, Zdzisław Mikulski, Hydrologia ogólna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2005, czwarty

2. Kożuchowski K., Meteorologia i kimatologia, PWN, Warszawa, 2005

3. Czarnecka M., Kozminski C.,, Meteorologia a zanieczyszczenia atmosfery., AR Szczecin i US Szczecin, Szczecin, 2006

Literatura uzupełniająca

1. Wos A., Meteorologia dla geografów, PWN, Warszawa, 2006, Wyd V poprawione

2. Zwozdziak J., Zwozdziak A., Szczurek A., Meteorologia w ochronie atmosfery, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1998

3. Kossowska-Cezak U., Martyn D., Olszewski K., Kopacz-Lembowicz M., Meteorologia i klimatologia: Pomiary, obserwacje, opracowania., PWN, Warszawa, 2000

4. Kozminski C. i Michalska B. (red.), Atlas zasobów i zagrozen klimatycznych Pomorza, AR Szczecin, Szczecin, 2004

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Prawo i ekonomia w ochronie środowiska I**		
Kod	KOS_1A_S_C04-1		
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*	

WTiICh

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

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

Wymagania wstępne	
W-1	Ogólne wiadomości z OŚ
W-2	Podstawowa wiedza z matematyki i fizyki

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zaznajomienie studentów z mechanizmami rynkowymi
C-2	Pokazanie jak metodami ekonomicznymi mozna chronić srodowisko

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-1	Pojęcie rynku i efektów zewnętrznych. Podatek Pigou. Rynki i prawa własności – teoria Coase'a. Zbywalne pozwolenia na emisje. Konkurencja – monopole. Polityka publiczna a efekty zewnętrzne. Demokracja – podejmowanie decyzji ekologicznych. Dynamika i niepewność. Mierniki dobrobytu a baza zasobów środowiskowych. Ekonomika wykorzystania zasobów naturalnych. Prawa własności a zasoby naturalne. Zasoby nieodnawialne. Ekonomika rybołówstwa i leśnictwa. Wycena środowiska. Polityka ochrony środowiska. Zasady odpowiedzialności ekonomicznej w ochronie środowiska. Zalety i wady regulacji. Opłaty i podatki ekologiczne. Instrumenty ochrony środowiska. Zarządzanie ochroną środowiska jako strategia konkurencyjna – przypadek freonów. Eko-audyt i eko-kontrola. Rachunkowość społeczna. Technologia ochrony środowiska. Korzyści inicjatora. Ochrona środowiska a strategia operacyjna zarządzania zakładem. Gospodarka odpadami	30

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-W-1	uczestnictwo w wykłądach	30
A-W-2	Praca własna z literaturą	20
A-W-3	kolokwium i przygotowanie do niego	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład

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

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KOS_1A_C04-1_W01 wiedza ogólna obejmująca kluczowe zagadnienia z OŚ	KOS_1A_W08	T1A_W03		C-1 C-2	T-W-1	M-1	S-1
Umiejętności							
KOS_1A_C04-1_U01 Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inzynierskich	KOS_1A_U12	T1A_U10	InzA_U03	C-1 C-2	T-W-1	M-1	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							

KOS_1A_C04-1_K01 potrafi określić priorytety służące okreslonym przez siebie zadaniom	KOS_1A_K05	T1A_K04		C-1 C-2	T-W-1	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_C04-1_W01	*2,0*	Niedostateczne opanowanie wykładanego materiału
	3,0	Opanowanie wiadomości programu wykładu przynajmniej w 60 %
	3,5	Opanowanie wiadomości programu wykładu przynajmniej w 70 %
	4,0	Opanowanie wiadomości programu wykładu przynajmniej w 80 %
	4,5	Opanowanie wiadomości programu wykładu przynajmniej w 90 %
	5,0	Dobre opanowanie wiadomości programu wykładu
Umiejętności		
KOS_1A_C04-1_U01	*2,0*	Nie zna i nie rozumie treści wykładu
	3,0	zna pobieżnie wykładane zagadnienia
	3,5	zna wykładane zagadnienia, ale ma problemy z ich praktyczna interpretacją
	4,0	zna wykładane zagadnienia i potrafi wskazać jak praktycznie je zastosować
	4,5	dobrez zna wykładane zagadnienia i potrafi wskazać jak praktycznie je zastosować
	5,0	bardzo dobrez zna wykładane zagadnienia i potrafi wskazać jak praktycznie je zastosować
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_C04-1_K01	*2,0*	nie potrafi formułować zadań
	3,0	z trudem formułuje zadania
	3,5	potrafi określić cele do wykonania, ale ma problemy z określeniem sposobów ich realizacji
	4,0	dobrze określa cele do wykonania oraz poprawnie określają sposoby ich realizacji
	4,5	dobrze określa cele do wykonania oraz sposoby ich realizacji
	5,0	bardzo dobrze określa cele do wykonania oraz poprawnie określają sposoby ich realizacji

Literatura podstawowa

1. Praca zbiorowa, System zarządzania środowiskiem, Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej, Gliwice, 2011
2. B. Poskrobka, Zarządzanie środowiskiem, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 1998
3. J. Jabłoński, Wybrane problemy zarządzania środowiskiem, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1999
4. Prawo ochrony środowiska Wspólnoty Europejskiej, Ministerstwo Ochrony Środowiska i Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa, 1997

Literatura uzupełniająca

1. Cz. Rosik-Dulewska, Podstawy gospodarki odpadami, PWN, Warszawa, 2000
2. R. Janikowski, A. Starzewska, Straty gospodarcze i społeczne wynikające z zanieczyszczenia środowiska, Instytut Kształtowania Środowiska, Warszawa, 1983
3. S. Biedugnis, J. Cholewiński, Optymalizacja gospodarki odpadami, PWN, Warszawa, 1992
4. J. Kucowski, D. Laudyn, M. Przekwas, Energetyka a ochrona środowiska, WNT, 1993

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Prawo i ekonomia w ochronie środowiska II**		
Kod	KOS_1A_S_C04-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska		
ECTS	3,0	*ECTS (formy)*	3,0
Forma zaliczenia	egzamin	*Język*	polski
Blok obieralny		*Grupa obieralna*	

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

Nauczyciel odpowiedzialny	Karakulski Krzysztof (Krzysztof.Karakulski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Student posiada wiedzę ogólną dotyczącą kluczowych zagadnień ochrony środowiska naturalnego i zna podstawowe przepisy prawne w ochronie środowiska (ustawa o ochronie i kształtowaniu środowiska)

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studenta z instrumentami ekonomicznymi stosowanymi w ochronie środowiska
C-2	Zapoznanie studenta z rodzajami opłat za korzystanie ze środowiska i wprowadzanie w nim zmian
C-3	Przygotowanie studenta do naliczania opłat za emisje zanieczyszczeń do środowiska i za dokonywanie zmian w środowisku
C-4	Zapoznanie studenta z ustawami wprowadzającymi instrumenty ekonomiczne -ustawa Prawo ochrony środowiska, ustawa Prawo wodne oraz ustawa o odpadach
C-5	Zapoznanie studenta z funduszami celowymi ochrony środowiska

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Naliczanie opłat za wprowadzanie substancji zanieczyszczających do powietrza	2
T-A-2	Naliczanie opłat za usuwanie drzew i krzewów	2
T-A-3	Naliczanie opłat za składowanie odpadów	4
T-A-4	Naliczanie opłat za szczególne korzystanie z wód	4
T-A-5	Naliczanie opłat za wyłączenie gruntów z produkcji rolniczej lub leśnej	3
T-W-1	Instrumenty ekonomiczne stosowane w ochronie środowiska w Polsce i UE	2
T-W-2	Opłaty za korzystanie ze środowiska i za wprowadzanie w nim zmian	2
T-W-3	Kary za przekraczanie wymagań ochrony środowiska	2
T-W-4	Instrumenty finansowania ochrony środowiska	2
T-W-5	Fundusze celowe ochrony środowiska	3
T-W-6	Przepisy prawne w ochronie środowiska wprowadzające instrumenty ekonomiczne	2
T-W-7	Pozwolenia na korzystanie ze środowiska	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	Udział w zajęciach	15
A-A-2	Konsultacje z wykładowcą	2
A-A-3	Studiowanie ustaw i rozporządzeń	8
A-A-4	Przygotowanie do zaliczenia	4
A-A-5	Zaliczenie	1
A-W-1	Udział w wykładach	15
A-W-2	Studiowanie literatury	20

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-W-3	Konsultacje z wykładowcą	10
A-W-4	Przygotowanie do egzaminu	15
A-W-5	Test wielokrotnego wyboru	1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	ćwiczenia przedmiotowe

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	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							
KOS_1A_C04-2_W01 wykorzystanie wiedzy dotyczącej stosowania instrumentów ekonomicznych do prowadzenia działalności gospodarczej	KOS_1A_W09 KOS_1A_W14 KOS_1A_W15	T1A_W04 T1A_W08 T1A_W09	InzA_W03 InzA_W04	C-1 C-2 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	S-1
Umiejętności							
KOS_1A_C04-2_U01 potrafi zastosować praktycznie instrumenty ekonomiczne do prowadzenia działalności gospodarczej	KOS_1A_U14	T1A_U12	InzA_U04	C-2 C-3 C-4	T-A-1 T-A-4 T-A-2 T-A-5 T-A-3	M-1	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_C04-2_K01 Student potrafi naliczyć opłaty za korzystanie ze środowiska i wprowadzanie w nim zmian w oparciu o ustawę Prowo ochrony środowiska i Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie aktualnych stawek opłat	KOS_1A_K05	T1A_K04		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-A-1 T-A-4 T-A-2 T-A-5 T-A-3	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_C04-2_W01	*2,0*	
	3,0	co najmniej w 51% student zna instrumenty ekonomiczne stosowane w ochronie środowiska. Student zna podstawowe fundusze celowe oraz posiada podstawową znajomość przepisów prawnych wprowadzających instrumenty ekonomiczne. Student ma podstawową wiedzę o pozwoleniach na korzystanie ze środowiska
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_C04-2_U01	*2,0*	
	3,0	w conajmniej 51% potrafi posługiwać się instrumentami ekonomicznymi stosowanymi w ochronie środowiska. Zna podstawowe fundusze celowe oraz ma podstawową wiedzę o pozwoleniach na korzystanie ze środowiska
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_C04-2_K01	*2,0*	
	3,0	w co najmniej 51% potrafi posługiwać się instrumentami ekonomicznymi stosowanymi w ochronie środowiska. Zna podstawowe fundusze celowe oraz ma podstawową wiedzę o pozwoleniach na korzystanie ze środowiska
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. praca zbiorowa, Prawo ochrony środowiska dla praktyków, VERLAGH DASHOFER Sp. z o.o., Warszawa, 2000

2. B. Poskrobko, Zarządzanie środowiskiem, PWE, Warszawa, 1998

3. praca zbiorowa pod red. D. Szaniawskiej, Wybrane zagadnienia ochrony środowiska, WUPS, Szczecin, 2001

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Instrumenty ochrony środowiska**		
Kod	KOS_1A_S_C05		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej		
ECTS	5,0	*ECTS (formy)*	5,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny		*Grupa obieralna*	

WTiICh

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
laboratoria	L	2	45	2,5	0,47	K	zaliczenie
wykłady	W	2	30	2,5	0,53	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Paździoch Waldemar (Waldemar.Pazdzioch@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawy inżynierii środowiska.
W-2	Podstawy analizy chemicznej, w szczególności technik chromatograficznych.
W-3	Podstawy statystyki.
W-4	Geografia fizyczna.
W-5	Podstawy informatyki.
W-6	Podstawy chemii i fizyki.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z systemami zarządzania środowiskowego i zarządzania ryzykiem zagrożeń środowiskowych.
C-2	Zapoznanie studentów z monitoringiem środowiska, jego celami i zasadami.
C-3	Zapoznanie studentów ze sposobami i możliwościami gromadzenia i przetwarzania danych o środowisku w powiązaniu z sieciami monitoringu.
C-4	Zapoznanie studentów z podstawami teledetekcji i geograficznych systemów informatycznych.
C-5	Zapznanie studentów z zasadami pobierania i przygotowywania prób środowiskowych, stosowania wybranych technik izolacji i wzbogacania analitów oraz wykonywania pomiarów analitycznych.
C-6	Zapoznanie studentów ze statystyczną oceną wyników pomiarów, ich poracowywania, interpretacji.
C-7	Zapoznanie studentów z systemami analitycznymi, ich możliwościami analitycznymi, obsługą i praktycznym zastosowaniem technik chromatograficznych do monitorowania i oznaczania wybranych zanieczyszczeń środowiska.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-L-1	Zastosowanie chromatografii gazowej (GC) i cieczowej (LC) oraz chromatograficznych technik łączonych w kontroli jakości środowiska oraz w monitoringu wybranych zanieczyszczeń środowiska naturalnego.	6
T-L-2	Zapoznanie się z systemami chromatograficznymi HPLC/DAD i GC/MS oraz z możliwościami analitycznymi tych systemów.	6
T-L-3	Oznaczanie wybranych zanieczyszczeń środowiska w wodach powierzchniowych i ściekach. Oznaczanie pozostałości środków ochrony roślin w środowisku wodno-gruntowym. Oznaczanie wybranych wskaźników fizyko-chemicznych wód powierzchniowych.	18
T-L-4	Zasady pobierania i przygotowywania prób środowiskowych, wykonywania pomiarów analitycznych, eliminacji substancji przeszkadzających i efektów matrycowych. Wybrane techniki izolacji i wzbogacania analitów.	3
T-L-5	Statystyczna ocena wyników pomiarów. Opracowywanie, interpretacja i przedstawianie wyników pomiarów.	9
T-L-6	Reprezentatywność laboratoriów.	3
T-W-1	Systemy zarządzania środowiskiem.	12
T-W-2	Odpowiedzialność instytucji i przedsiębiorstw za stan i ochronę środowiska.	1
T-W-3	Ocena i zarządzenie ryzykiem zagrożeń środowiskowych.	3
T-W-4	Standardy i normy środowiskowe. Podstawowe wskaźniki i dopuszczalne normy stanu środowiska – powietrza, wody i gleby.	3

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-5	Monitoring środowiska – cele i zasady. Systemy i techniki pomiarowe w monitoringu środowiska.	3
T-W-6	Monitoring powietrza, wód, osadów i gleby.	2
T-W-7	Monitoring skażeń promieniotwórczych.	2
T-W-8	Monitoring zintegrowany.	1
T-W-9	Gromadzenie i przetwarzanie danych o środowisku. Sieć monitoringu polskiego, europejskiego, światowego.	1
T-W-10	Teledetekcja i geograficzne systemy informatyczne.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach.	45
A-L-2	Konsultacje z prowadzącym.	2
A-L-3	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych.	9
A-L-4	Opracowanie wyników z ćwiczeń i wykonanie sprawozdania.	18
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach.	30
A-W-2	Samodzielne studiowanie wskazanej przez prowadzącego literatury.	8
A-W-3	Konsultacje z prowadzącym.	4
A-W-4	Przygotowanie do zaliczenia.	32
A-W-5	Zaliczenie treści wykładów.	1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z objaśnieniami wspomagany prezentacją multimedialną.
M-2	Klasyczna metoda problemowa z dyskusją dydaktyczną i przykładami.
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne.
M-4	Prezentacja multimedialna w połączeniu z pokazem pracy aparatów.
M-5	Instrukcje do ćwiczeń.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Testy wielokrotnego wyboru po zakończeniu wykładów z tematyki objętej wykładami. W drugim i kolejnym terminie zaliczenie ustne.
S-2	F	Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych i wiedzy w obszarze realizowanych tematów.
S-3	F	Ocena aktywności na ćwiczeniach laboratoryjnych.
S-4	P	Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KOS_1A_C05_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student ma ogólną wiedzę o systemach zarządzania środowiskowego i zarządzania ryzykiem zagrożeń środowiskowych. Rozróżnia je, opisuje i objaśnia. Ma ogólną wiedzę o monitoringu środowiska, metodach gromadzenia i przetwarzania danych środowiskowych, teledetekcji i geograficznych systemach informatycznych.	KOS_1A_W04 KOS_1A_W07 KOS_1A_W15 KOS_1A_W17	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W09 T1A_W11	InzA_W04	C-1 C-2 C-3 C-4	T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-3 T-W-8 T-W-4 T-W-9 T-W-5 T-W-10	M-1 M-2	S-1
KOS_1A_C05_W02 W wyniku przeprowadzonych zajęć student ma podstawową wiedzę i znajomość metod przygotowania próbek środowiskowych oraz izolacji i wzbogacania analitów w próbkach środowiskowych. Ma wiedzę w zakresie możliwości wykorzystania metod analizy instrumentalnej, w szczególności technik chromatograficznych do monitorowania, identyfikacji i ilościowego oznaczania zanieczyszczeń środowiska oraz sposobów oceny jakości wyników analitycznych z zastosowaniem statystyki.	KOS_1A_W04 KOS_1A_W07 KOS_1A_W15 KOS_1A_W17	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W09 T1A_W11	InzA_W04	C-5 C-6 C-7	T-L-1 T-L-5 T-L-2 T-L-6 T-L-4	M-2 M-4 M-5	S-2 S-3 S-4
Umiejętności							
KOS_1A_C05_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student potrafi opracować, organizować i zastosować w praktyce system zarządzania środowiskowego i zarządzania ryzykiem zagrożeń środowiskowych. Potrafi tworzyć elementy monitoringu środowiska, uczestniczyć w gromadzeniu i przetwarzaniu danych środowiskowych. Potrafi wykorzystać i zastosować teledetekcji i geograficzne systemy informatycznych do prezentacji danych środowiskowych.	KOS_1A_U11 KOS_1A_U13 KOS_1A_U15	T1A_U09 T1A_U11 T1A_U13	InzA_U02 InzA_U05	C-1 C-2 C-3 C-4	T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-3 T-W-8 T-W-4 T-W-9 T-W-5 T-W-10	M-1 M-2	S-1

KOS_1A_C05_U02 W wyniku przeprowadzonych zajęć student potrafi przygotować próbkę środowiskową do analizy i wykonać pomiary, przeprowadzić obliczenia i interpretację jakościową i ilościową uzyskanych danych pomiarowych, odnieść je do obowiązujących uregulowań normatywnych i wyciągać wnioski. Potrafi przeprowadzić ocenę jakości uzyskanych wyników analitycznych.	KOS_1A_U11 KOS_1A_U13 KOS_1A_U15	T1A_U09 T1A_U11 T1A_U13	InzA_U02 InzA_U05	C-5 C-6 C-7	T-L-1 T-L-4 T-L-2 T-L-5 T-L-3 T-L-6	M-2 M-3 M-4 M-5	S-2 S-3 S-4
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_C05_K01 Student rozumie wartość i wagę nauki, potrafi myśleć w sposób kreatywny, logiczny i przedsiębiorczy. Rozumie potrzebę dzielenia się wiedzą i informacjami zdobytymi w trakcie studiów oraz udzielania informacji o pozytywnych i negatywnych aspektach działalności organizacji w sferze produkcji i usług. Rozumie i ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej i zwiazanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	KOS_1A_K02 KOS_1A_K03	T1A_K02	InzA_K01	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6 C-7	T-L-1 T-W-3 T-L-2 T-W-4 T-L-3 T-W-5 T-L-4 T-W-6 T-L-5 T-W-7 T-L-6 T-W-8 T-W-1 T-W-9 T-W-2 T-W-10	M-1 M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2 S-3 S-4

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_C05_W01	*2,0*	
	3,0	Wymienia, rozróżnia i charakteryzuje systemy zarządzania środowiskowego. Rozróżnia elementy systemów, potrafi je w sposób bardzo uproszczony opisać i objaśniać. Zna podstawowe zasady funkcjonowania monitoringu środowiska, potrafi wymienić jedynie kilka jego celów i je w sposób prosty zdefiniować.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_C05_W02	*2,0*	
	3,0	Wymienia, rozróżnia i charakteryzuje niektóre metody przygotowania próbek środowiskowych oraz izolacji i wzbogacania analitów. Korzystając ze wskazówek prowadzacego potrafi wymienić techniki chromatograficzne do monitorowania zanieczyszczeń środowiska oraz w ograniczonym zakresie je objaśniać.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_C05_U01	*2,0*	
	3,0	W wyniku przeprowadzonych zajęć student potrafi w ograniczonym zakresie opracować założenia prostego system zarządzania środowiskowego i zastosować go w praktyce. Korzystając ze wskazówek prowadzącego potrafi opracować elementy monitoringu środowiska oraz uczestniczyć w gromadzeniu i przetwarzaniu danych środowiskowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_C05_U02	*2,0*	
	3,0	Potrafi przygotowć próbki środowiskowe kilkoma prezentowanymi metodami oraz przeprowadzić izolację i wzbogacanie analitów. Korzystając ze wskazówek prowadzacego potrafi wykorzystać techniki chromatograficzne do monitorowania zanieczyszczeń środowiska, wykonać pomiary oraz w ograniczonym zakresie przeprowadzić ocenę jakości otrzymanych wyników.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_C05_K01	*2,0*	
	3,0	Student wykazuje umiarkowane zainteresowanie przedmiotem, jest chętny do współpracy w zespole, nie wykazuje kreatywności. Rozumie potrzebę udzielania informacji o pozytywnych i negatywnych aspektach działalności w obszarze monitoringu środowiska. Nie wykazuje zrozumienia ważności pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej i zwiazanej z tym odpowiedzialności.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. J. Łunarski [red.], Systemy zarządzania środowiskowego., Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskie., Rzeszów, 2006

2. Z. Nowak [red.], Zarządzanie środowiskiem., Wydawnictwo Politechniki Śląskiej., Gliwice, 2001, Cz. I i II

3. D. E. Davis, GIS dla każdego., Wydawnictwo MIKOM., Warszawa, 2004

4. P.A. Longley, M.F. Goodchild, D.J. Maguire, D.W. Rhind, GIS. Teoria i praktyka., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006

Literatura podstawowa

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

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

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

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

9. J. Namieśnik, Z. Jamrógiewicz, M. Pilarczyk, L. Torres, Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy., Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2000

10. J. Bartulewicz [et al.], Zastosowanie chromatografii gazowej i cieczowej do analizy zanieczyszczeń środowiska., PIOŚ, Warszawa, 1997

11. P. Konieczko, J. Namieśnik [red.], Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych., Wydawnictwa Naukowo-Techniczne., Warszawa, 2007

12. R. Rosset, H. Kołodziejczyk, Współczesna chromatografia cieczowa. Ćwiczenia i zadania., Wydawnictwo Naukowe PWN., Warszawa, 2001

Literatura uzupełniająca

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

2. J. R. Dojlido, Chemia wód powierzchniowych., Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko., Białystok, 1995

3. J. Górzyński, Podstawy analizy środowiskowej wyrobów i obiektów., Wydawnictwa Naukowo-Techniczne., Warszawa, 2007

4. M. Biziuk [et al.], Kontrola chemicznych zanieczyszczeń środowiska., Skrypt Politechniki Gdańskiej., Gdańsk, 1990

5. D. Kozak, B. Chmiel, J. Niecko, Ochrona Środowiska. Podręcznik do ćwiczeń terenowych. Chemiczne aspekty ochrony środowiska., Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej., Lublin, 1999

6. S.K. Wiąckowski, Przyrodnicze podstawy inżynierii środowiska., Wydawnictwo Stanisław K. Wiąckowski., Kielce, 2000

7. A. Persona, Chemia Analityczna dla studentów kierunku Ochrona Środowiska. Wybrane zagadnienia z analizy ilościowej., Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej., Lublin, 1995, Tom 1.

8. J. Namieśnik, Z. Jamrógiewicz [red.], Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń środowiska., Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1998

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Technologie stosowane w ochronie środowiska I**		
Kod	KOS_1A_S_C06-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej		
ECTS	4,0	*ECTS (formy)*	4,0
Forma zaliczenia	egzamin	*Język*	polski
Blok obieralny		*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
ćwiczenia audytoryjne	A	4	30	2,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	4	15	2,0	0,59	K	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Huzar Elżbieta (Elzbieta.Huzar@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	podstawowa wiedza z zakresu chemii nieorganicznej
W-2	podstawowa wiedza z zakresu chemii organicznej

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	zapoznanie studentów z metodami ograniczania wpływu procesów technologicznych na środowisko
C-2	ukształtowanie umiejętności w zakresie pozyskiwania informacji z literatury dotyczącej technologii stosowanych w ochronie środowiska
C-3	ukształtowanie umiejętności pisemnego opracowania zagadnień związanych z technologiami ochrony środowiska
C-4	przygotowanie i prowadzenie prezentacji dotyczących technologii stosowanych w ochronie środowiska

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Podstawy bilansowania procesów oczyszczania gazów odlotowych i ścieków. Skuteczność procesów oczyszczania.	4
T-A-2	Ograniczanie emisji związków siarki do atmosfery: odsiarczanie paliw, odsiarczanie w procesie spalania, odsiarczanie gazów odlotowych.	4
T-A-3	Technologie ograniczające emisję NOx do atmosfery.	3
T-A-4	Ograniczanie emisji tlenków węgla do atmosfery.	1
T-A-5	Układy technologiczne oczyszczania gazów w wybranych gałęziach przemysłu.	2
T-A-6	Kolokwium I	1
T-A-7	Oczyszczanie ścieków komunalnych.	4
T-A-8	Technologie oczyszczania ścieków w wybranych gałęziach przemysłu.	6
T-A-9	Przykłady technologii umożliwiających realizację strategii zrównoważonego rozwoju oraz czystego wytwarzania.	2
T-A-10	Ekoinnowacje w przemyśle chemicznym - analiza przypadków.	2
T-A-11	Kolokwium II	1
T-W-1	Omówienie programu zajęć, literatury oraz kryteriów zaliczenia przedmiotu. Zanieczyszczenia powietrza i źródła ich emisji.	1
T-W-2	Procesy odpylania i odpylacze: odpylacze grawitacyjne i uderzeniowo-inercyjne, odpylacze odśrodkowe, odpylacze filtracyjne, elektrofiltry, odpylacze mokre.	4
T-W-3	Procesy podstawowe oczyszczania gazów z zanieczyszczeń gazowych: absorpcja, adsorpcja, spalanie, procesy katalityczne, kondensacja.	3
T-W-4	Ścieki komunalne i przemysłowe. Oczyszczanie ścieków metodami mechanicznymi, biologicznymi i chemicznymi. Metody odnowy wody.	4
T-W-5	Sposoby zapobiegania emisji zanieczyszczeń do środowiska: ekoinnowacje w procesie projektowania technologii i produktów, zielona chemia, gospodarka recyrkulacyjna, koncepcje ekoinnowacyjności w wybranych gałęziach przemysłu i zarządzaniu.	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności	*Liczba godzin*

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	udział w ćwiczeniach	30
A-A-2	udział w konsultacjach	2
A-A-3	przegląd literatury na wskazany temat	8
A-A-4	przygotowanie referatu	8
A-A-5	przygotowanie prezentacji	4
A-A-6	przygotowanie do ćwiczeń	3
A-A-7	przygotowanie do kolokwium	5
A-W-1	udział w wykładach	15
A-W-2	udział w konsultacjach	2
A-W-3	samodzielna praca studenta z literaturą	11
A-W-4	przygotowanie do egzaminu	30
A-W-5	egzamin	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny
M-2	ćwiczenia audytoryjne
M-3	seminarium
M-4	wyjaśnienie

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	ocena referatu przygotowanego na wskazany temat
S-2	F	ocena prezentacji tematu opracowanego przez studenta
S-3	P	ocena z kolokwium w formie testu mieszanego obejmującego pytania zamknięte i otwarte
S-4	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							
KOS_1A_C06-1_W01 ma wiedzę na temat technologii stosowanych w ochronie powietrza	KOS_1A_W09 KOS_1A_W18	T1A_W04	InzA_W05	C-1	T-A-1 T-A-5 T-A-2 T-A-6 T-A-3 T-W-2 T-A-4 T-W-3	M-1 M-2 M-3 M-4	S-3 S-4
KOS_1A_C06-1_W02 posiada wiedzę w zakresie technologii oczyszczania ścieków	KOS_1A_W09 KOS_1A_W18	T1A_W04	InzA_W05	C-1	T-A-7 T-A-11 T-A-8 T-W-4	M-1 M-2 M-3 M-4	S-3 S-4
KOS_1A_C06-1_W03 potrafi wskazać sposoby zapobiegania powstawaniu zanieczyszczeń w procesie technologicznym	KOS_1A_W08	T1A_W03		C-1	T-A-9 T-A-11 T-A-10 T-W-5	M-1 M-2 M-3 M-4	S-3 S-4
Umiejętności							
KOS_1A_C06-1_U01 w oparciu o dane literaturowe potrafi przygotować opracowanie pisemne z zakresu przedmiotu	KOS_1A_U01 KOS_1A_U03	T1A_U01 T1A_U03		C-2 C-3	T-A-2 T-A-7 T-A-3 T-A-8 T-A-4 T-A-9 T-A-5 T-A-10	M-2 M-3	S-1
KOS_1A_C06-1_U02 potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim lub obcym prezentację z zakresu technologii stosowanych w ochronie środowiska	KOS_1A_U05	T1A_U04		C-4	T-A-2 T-A-7 T-A-3 T-A-8 T-A-4 T-A-9 T-A-5 T-A-10	M-2 M-3	S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_C06-1_K01 ma świadomość roli społecznej absolwenta w zakresie przekazywania swojej wiedzy w sposób powszechnie zrozumiały; potrafi inspirować inne osoby do uczenia się	KOS_1A_K01 KOS_1A_K08	T1A_K01 T1A_K07		C-4	T-A-2 T-A-7 T-A-3 T-A-8 T-A-4 T-A-9 T-A-5 T-A-10	M-3	S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_C06-1_W01	*2,0*	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi wymienić i krótko scharakteryzować podstawowe urządzenia i metody stosowane do oczyszczania gazów odlotowych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Wiedza		
KOS_1A_C06-1_W02	*2,0*	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi zdefiniować stopnie oczyszczania ścieków, potrafi wymienić urządzenia stosowane w mechaniczno-biologicznych oczyszczalniach ścieków i wyjaśnić przebieg procesu technologicznego
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_C06-1_W03	*2,0*	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi opisać hierarchię strategii przeciwdziałania zanieczyszczeniu środowiska, potrafi wymienić podstawowe kierunki zmian w procesie technologicznym zmierzające do ograniczenia wpływu tego procesu na środowisko
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_C06-1_U01	*2,0*	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	umie wyszukać literaturę na wskazany temat i przygotować referat z wykorzystaniem co najmniej trzech pozycji literaturowych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_C06-1_U02	*2,0*	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi posłużyć się powszechnie dostępnym oprogramowaniem w celu przygotowania materiałów do prezentacji wyników przeglądu literaturowego na wskazany temat; potrafi zaplanować prezentację w taki sposób, aby optymalnie wykorzystać czas przewidziany na prezentację i dyskusję
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_C06-1_K01	*2,0*	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	jest zdolny do przedstawienia prezentacji i przekazania swojej wiedzy grupie studentów, którzy większością głosów akceptują wystąpienie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Zarzycki R., Imbierowicz M., Stelmachowski M., Wprowadzenie do inżynierii i ochrony środowiska, t. 1, Ochrona środowska naturalnego, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007

2. Warych J., Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1998, wydanie trzecie zmienione

3. Anielak A. M., Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków, PWN, Warszawa, 2000

Literatura uzupełniająca

1. Kowal A. L., Świderska-Bróż M., Oczyszczanie wody, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003, wydanie czwarte

2. Zarzycki R., Imbierowicz M., Stelmachowski M., Wprowadzenie do inżynierii i ochrony środowiska, t. 2, Fizykochemiczne podstawy inżynierii środowiska, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007

3. Pieczyński P. (red), Ekorozwój i Agenda 21, Szczecińska Szkoła Wyższa Collegium Balticum, Szczecin, 2007

4. Woźniak L., Ziółkowski B., Warmińska A., Dziedzic S., Przewodnik ekoinnowacji, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów, 2008, opracowanie na zlecenie Ministerstwa Gospodarki, http://www.mg.gov.pl/files/upload/8381/EKOINNO.pdf

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Technologie stosowane w ochronie środowiska II**		
Kod	KOS_1A_S_C06-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej		
ECTS	3,0	*ECTS (formy)*	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny		*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
laboratoria	L	5	30	3,0	1,00	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Huzar Elżbieta (Elzbieta.Huzar@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Dzięcioł Małgorzata (Malgorzata.Dzieciol@zut.edu.pl), Wodnicka Alicja (Alicja.Wodnicka@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Zaliczenie przedmiotu Analiza chemiczna
W-2	Ukończony kurs Technologie stosowane w ochronie środowiska I

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z metodyką badań stosowaną do oznaczania wybranych zanieczyszczeń środowiska
C-2	Ukształtowanie umiejętności oceny sprawności urządzeń do oczyszczania gazów przemysłowych oraz ścieków
C-3	Ukształtowanie umiejętności zastosowania różnych metod analitycznych do oznaczeń zanieczyszczeń środowiska
C-4	Ukształtowanie umiejętności pracy w zespole

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-L-1	Omówienie programu zajęć, literatury, wymagań oraz kryteriów zaliczenia przedmiotu	1
T-L-2	Zapoznanie z przepisami BHP	1
T-L-3	Zapoznanie z obsługą aparatów wykorzystywanych podczas zajęć	4
T-L-4	Usuwanie żelaza z wody	4
T-L-5	Ocena skuteczności adsorpcji zanieczyszczeń wody na węglu aktywnym na podstawie oznaczenia utlenialności wody	4
T-L-6	Ocena skuteczności usuwania fosforanów z wody w procesie koagulacji	4
T-L-7	Oznaczanie ditlenku azotu w powietrzu metodą kolorymetryczną z wykorzystaniem procesu absorpcji w roztworze	4
T-L-8	Usuwanie węglowodorów aromatycznych z powietrza w procesie adsorpcji na węglu aktywnym	4
T-L-9	Analiza zanieczyszczeń pyłowych	4

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-L-1	Udział w zajęciach laboratoryjnych	30
A-L-2	Udział w konsultacjach obejmujących dyskusję z prowadzącym zajęcia i zaliczenie wykonywanych ćwiczeń	10
A-L-3	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	30
A-L-4	Opracowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń	20

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	ćwiczenia laboratoryjne
M-2	symulacja

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia
S-2	P	ocena wiedzy dotyczącej realizowanego ćwiczenia
S-3	F	ocena pracy w trakcie zajęć

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

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							
KOS_1A_C06-2_W01 potrafi scharakteryzować metody analityczne stosowane do oznaczeń wybranych zanieczyszczeń powietrza, wód powierzchniowych i ścieków	KOS_1A_W04 KOS_1A_W12	T1A_W01 T1A_W07	InzA_W02	C-1 C-3	T-L-3 T-L-7 T-L-4 T-L-8 T-L-5 T-L-9 T-L-6	M-1	S-2
KOS_1A_C06-2_W02 potrafi opisać metodykę pomiarów emisji i imisji wybranych zanieczyszczeń środowiska	KOS_1A_W04 KOS_1A_W12	T1A_W01 T1A_W07	InzA_W02	C-1 C-3	T-L-3 T-L-7 T-L-4 T-L-8 T-L-5 T-L-9 T-L-6	M-1	S-2
KOS_1A_C06-2_W03 potrafi scharakteryzować technologie stosowane w celu ograniczania emisji zanieczyszczeń do środowiska	KOS_1A_W12 KOS_1A_W18	T1A_W07	InzA_W02 InzA_W05	C-2	T-L-4 T-L-7 T-L-5 T-L-8 T-L-6 T-L-9	M-1 M-2	S-1 S-2
Umiejętności							
KOS_1A_C06-2_U01 potrafi wykonać analizę poszczególnych zanieczyszczeń powietrza i wód	KOS_1A_U10 KOS_1A_U11	T1A_U08 T1A_U09	InzA_U01 InzA_U02	C-1 C-3	T-L-4 T-L-7 T-L-5 T-L-8 T-L-6 T-L-9	M-1	S-1 S-3
KOS_1A_C06-2_U02 potrafi ocenić sprawność procesów i urządzeń do oczyszczania gazów przemysłowych oraz ścieków	KOS_1A_U15	T1A_U13	InzA_U05	C-2	T-L-4 T-L-6 T-L-5 T-L-8	M-1 M-2	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_C06-2_K01 potrafi zaplanować i wykonać czynności zmierzające do realizacji powierzonego zadania	KOS_1A_K04 KOS_1A_K05	T1A_K03 T1A_K04	InzA_K02	C-4	T-L-3 T-L-7 T-L-4 T-L-8 T-L-5 T-L-9 T-L-6	M-1	S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_C06-2_W01	*2,0*	
	3,0	potrafi opisać podstawy teoretyczne metod stosowanych w trakcie zajęć
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_C06-2_W02	*2,0*	
	3,0	potrafi wymienić etapy procedury analitycznej stosowanej w trakcie zajęć i odtworzyć przebieg niektórych etapów tej procedury
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_C06-2_W03	*2,0*	
	3,0	potrafi wymienić urządzenia i procesy jednostkowe stosowane w układach technologicznych wykorzystywanych w celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń do środowiska oraz objaśnić zasadę działania kilku urządzeń
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_C06-2_U01	*2,0*	
	3,0	potrafi z pomocą prowadzącego zajęcia przeprowadzić zaplanowane doświadczenie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_C06-2_U02	*2,0*	
	3,0	potrafi obliczyć sprawność procesu oczyszczania zanieczyszczeń środowiska stosowanego w trakcie przeprowadzonego ćwiczenia
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_C06-2_K01	*2,0*	nie angażuje się podczas wykonywania zadania powierzonego zespołowi
	3,0	biernie uczestniczy w zajęciach wykonując polecenia lidera zespołu lub prowadzącego zajęcia
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Zarzycki R., Imbierowicz M., Stelmachowski M., Wprowadzenie do inżynierii i ochrony środowiska, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007, tom 1

2. Warych J., Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1998

3. Anielak A.M., Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2000

4. Kowal A.L., Świderska-Bróż M., Oczyszczanie wody, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003

Literatura uzupełniająca

1. Szczepaniak W., Metody instrumentalne w analizie chemicznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1997

2. Głowiak B., Kempa E., Winnicki T., Podstawy ochrony środowiska, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1985

3. Mazur M., Systemy ochrony powietrza, AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków, 2004

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Zagrożenia cywilizacyjne dla środowiska i zrównoważony rozwój**		
Kod	KOS_1A_S_C07		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej		
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	1	30	2,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	1	30	3,0	0,59	K	egzamin

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

Wymagania wstępne	
W-1	Wymagana wiedza z zakresu chemii organicznej, fizycznej, analitycznej

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z globalnymi i lokalnymi zagrożeniami środowiska. Ukształtowanie wiedzy i umiejętności z zakresu: niszczenia warstwy ozonowej, efektu cieplarnianego, zmniejszania sie różnorodności gatunkowej, niszczenia gleb, zanieczyszczeń powietrza, katastrof klimatycznych i anomalii pogodowych.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Społeczno-filozoficzne aspekty ochrony środowiska – prezentacja i dyskusja.	3
T-A-2	Stan środowiska w Polsce – analiza raportów krajowych i lokalnych.	4
T-A-3	Aspekty prawne ochrony środowiska na przykładzie Ustawy o odpadach - prezentacja i ćwiczenia z klasyfikacji odpadów.	3
T-A-4	Analiza energetyki światowej i krajowej pod kątem oddziaływania na środowisko.	4
T-A-5	Prezentacje studenckie wybranych problemów środowiskowych, przykładowo: zagrożenia dla wód ze strony rolnictwa i miast, zagrożenia powodowane składowaniem odpadów, zagrożenia ze strony energetyki - analiza sytuacji w regionie zamieszkiwania. Analiza opublikowanych programów rozwoju wybranych gmin polski/regionu. Wskazanie elementów proekologicznych, pasywnych, zagrożeń. Porównania.	16
T-W-1	Zagrożenia środowiska o charakterze globalnym i lokalnym	2
T-W-2	Efekt cieplarniany.	4
T-W-3	Niszczenie warstwy ozonowej w stratosferze.	4
T-W-4	Niszczenie lasów	2
T-W-5	Zanieczyszczenia powietrza i kwaśne deszcze.	2
T-W-6	Niszczenie różnorodności gatunkowej.	2
T-W-7	Niszczenie gleb.	2
T-W-8	Deficyt wody pitnej.	2
T-W-9	Katastrofy klimatyczne i anomalie pogodowe.	3
T-W-10	Katastrofy przemysłowe.	3
T-W-11	Podstawa zrównoważonego rozwoju, narzędzia, cel.	2
T-W-12	Globalizacja wobec zrównoważonego rozwoju.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	30
A-A-2	Przygotowanie do ćwiczeń	20
A-A-3	Konsultacje z prowadzacym ćwiczenia	10

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-W-1	Udział w wykładach	30
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia i egzaminu.	27
A-W-3	Konsultacje z prowadzącymi zajęcia.	20
A-W-4	Zaliczenie.	3
A-W-5	Dyskusje z prowadzącymi zajęcia.	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny i dyskusja dydaktyczna na tematy zwiazane z wykładem.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Wstępna ocena wiedzy po dwóch wykładach na tematy związane z niszczeniem warstwy ozonowej.
S-2	P	Pisemne sprawdzenie umiejętności w zakresie wybranych tematów przedstawionych na wykładach po ich zakończeniu.
S-3	P	Pisemne zaliczenie tematyki ćwiczonej w zakresie obliczeń inżynierskich.

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							
KOS_1A_C07_W01 Student powinien być w stanie omówić zagrożenia środowiska o charakterze globalnym i lokalnym, wynikające z rozwoju przemysłu, katastrof przemysłowych, nowych technik stosowanych w rolnictwie. Powinien wytłumaczyć zasadę zrównoważonego rozwoju i zagadnienia globalizacji we współczenej cywilizacji.	KOS_1A_W04 KOS_1A_W07 KOS_1A_W09	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04		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 S-2 S-3
KOS_1A_C07_W02 ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie, wiedzę ogólną, obejmującą kluczowe zagadnienia dotyczące środowiska naturalnego (gleba, woda, powietrze) oraz zmian klimatycznych	KOS_1A_W07	T1A_W03		C-1	T-A-1 T-W-5 T-A-2 T-W-6 T-A-3 T-W-7 T-A-4 T-W-8 T-A-5 T-W-9 T-W-1 T-W-10 T-W-2 T-W-11 T-W-3 T-W-12 T-W-4	M-1	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_C07_W03 ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami, takimi jak ocena oddziaływania na środowisko, minimalizowanie zagrożeń dla środowiska poprzez stosowanie najlepszych dostępnych technologii produkcji oraz ograniczanie i eliminowanie emisji do środowiska na etapie wytwarzania produktów oraz wypływu odpadów z instalacji	KOS_1A_W09	T1A_W04		C-1	T-A-1 T-W-5 T-A-2 T-W-6 T-A-3 T-W-7 T-A-4 T-W-8 T-A-5 T-W-9 T-W-1 T-W-10 T-W-2 T-W-11 T-W-3 T-W-12 T-W-4	M-1	S-1 S-2 S-3
Umiejętności							
KOS_1A_C07_U01 Student powinien umieć analizować, decydować, oceniać zagrożenia o charakterze globalnym i lokalnym, takich jak zanikanie ozonu stratosferycznego, efekt cieplarniany, zanieczyszczenia powietrza, kwaśne deszcze, niszczenie gleb, róznorodności gatunkowej roślin i zwierząt, deficyt wody pitnej, anomlie klimatyczne i pogodowe, katastrofy przemysłowe. Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i co najmniej jednym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu kierunku studiów ochrona środowiska	KOS_1A_U03 KOS_1A_U05 KOS_1A_U11	T1A_U03 T1A_U04 T1A_U09	InzA_U02	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 S-2 S-3
KOS_1A_C07_U02 Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne. Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów ochrona środowiska.	KOS_1A_U11 KOS_1A_U16	T1A_U09 T1A_U14	InzA_U02 InzA_U06	C-1	T-A-1 T-W-5 T-A-2 T-W-6 T-A-3 T-W-7 T-A-4 T-W-8 T-A-5 T-W-9 T-W-1 T-W-10 T-W-2 T-W-11 T-W-3 T-W-12 T-W-4	M-1	S-1 S-2 S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_C07_K01 wykazuje zrozumienie podstawowych zjawisk społecznych i ich wpływu na relacje pomiędzy bytowaniem społeczeństw, procesami produkcyjnymi a środowiskiem; zna i umie stosować w praktyce ideę zrównoważonego rozwoju	KOS_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 S-2 S-3

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

KOS_1A_C07_K02 ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	KOS_1A_K08	T1A_K07		C-1	T-A-1 T-W-5 T-A-2 T-W-6 T-A-3 T-W-7 T-A-4 T-W-8 T-A-5 T-W-9 T-W-1 T-W-10 T-W-2 T-W-11 T-W-3 T-W-12 T-W-4	M-1	S-1 S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_C07_W01	*2,0*	Nie jest w stanie wytłumaczyć zagrożeń cywilizacyjnych o charakterze globalnym i lokalnym.
	3,0	Student jest w stanie wytłumaczyć zagrożenia cywilizacyjne o charakterze globalnym i lokalnym.
	3,5	Student jest w stanie wytłumaczyć zagrożenia cywilizacyjne o charakterze globalnym i lokalnym, szczegółowo jest w stanie omówić rolę gazów cieplarnianych i skutki zaniku warstwy ozonowej.
	4,0	Student jest w stanie wytłumaczyć zagrożenia cywilizacyjne o charakterze globalnym i lokalnym, szczegółowo jest w stanie omówić rolę gazów cieplarnianych, skutki zaniku warstwy ozonowej i niszczenia lasów.
	4,5	Student jest w stanie wytłumaczyć zagrożenia cywilizacyjne o charakterze globalnym i lokalnym, szczegółowo jest w stanie omówić rolę gazów cieplarnianych, skutki zaniku warstwy ozonowej, niszczenia lasów, gleb, różnorodności gatunkowej.
	5,0	Student jest w stanie wytłumaczyć zagrożenia cywilizacyjne o charakterze globalnym i lokalnym, szczegółowo jest w stanie omówić rolę gazów cieplarnianych, skutki zaniku warstwy ozonowej, niszczenia lasów, gleb, różnorodności gatunkowej, skutki anomalii pogodowych i katastrof klimatycznych.
KOS_1A_C07_W02	*2,0*	
	3,0	Ma ogólną podbudowaną teorią wiedzę o zagrożeniach występujących w środowisku.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_C07_W03	*2,0*	
	3,0	Posiada wiedzę o oddziaływaniu przemysłu na środowisko, technologiach ograniczających to oddziaływanie, stosowaniu nowych technologii.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_C07_U01	*2,0*	Student nie umie analizować, oceniać, decydować o charakterze zagrożeń lokalnych i globanych.
	3,0	Student powinien umieć analizować, oceniać, decydować o charakterze zagrożeń lokalnych i globanych.
	3,5	Student powinien umieć analizować, oceniać, decydować o charakterze zagrożeń lokalnych i globanych, w szczegółach o niszczeniu warstwy ozonowej, efekcie cieplarnianym.
	4,0	Student powinien umieć analizować, oceniać, decydować o charakterze zagrożeń lokalnych i globanych, w szczegółach o niszczeniu warstwy ozonowej, efekcie cieplarnianym, zanieczyszczeniach powietrza, kwaśnych deszczach.
	4,5	Student powinien umieć analizować, oceniać, decydować o charakterze zagrożeń lokalnych i globanych, w szczegółach o niszczeniu warstwy ozonowej, efekcie cieplarnianym, zanieczyszczeniach powietrza, kwaśnych deszczach, niszczeniu różnorodności gatunkowej, gleb.
	5,0	Student powinien umieć analizować, oceniać, decydować o charakterze zagrożeń lokalnych i globanych, w szczegółach o niszczeniu warstwy ozonowej, efekcie cieplarnianym, zanieczyszczeniach powietrza, kwaśnych deszczach, niszczeniu różnorodności gatunkowej, gleb, katastrofach klimatycznych i pogodowych.
KOS_1A_C07_U02	*2,0*	
	3,0	Student powinien umieć analizować, oceniać, decydować o charakterze zagrożeń lokalnych i globanych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_C07_K01	*2,0*	
	3,0	Posiada kompetencje w zakresie wytłumaczenia zjawisk wpływających na efekt cieplarniany, zmiany stężenia ozonu stratosferycznego, niszczenie gleb i ich związki z anomalnymi zjawiskami pogodowymi.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_C07_K02	*2,0*	
	3,0	Posiada kompetencje w zakresie przekazywania wiedzy o zjawiskach pogodowych i ich związkach ze zmianami klimatycznymi.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa
1. W.Isidorow, J.Jaroszyńska, Chemiczne problemy ekologii, Wyd.Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok, 1998, pierwsze
2. S.K.Wiąckowski, J.Wiąckowska, Globalne zagrożenia środowiska, WSP, Kielce, 1999, pierwsze
3. J.E. Andrews, P.Brimblecombe, Wprowadzenie do chemii środowiska, WNT, Warszawa, 1999, pierwsze
4. Michael Carley, Pholippe Spapens, Dzielenie się światem - zrównoważony sposób bycia i globalnie sprawiedliwy dostęp do zasobów naturalnych XXI wieku, Wyd. Instytutu na Rzecz Ekorozwoju, Warszawa, 2011, ul Nabielaka 15/1

Literatura uzupełniająca
1. N.W.Skinder, Chemia a ochrona środowiska, WSiP, Warszawa, 1998, pierwsze
2. A.Uzarczyk, W.Zabiegała, Charakterystyka czynników szkodliwych i niebezpiecznych w środowisku pracy, Osrodek Doradztwa i Doskonalenia, Gdańsk, 1999, pierwsze
3. Praca zbiorowa, Ustawa o odpadach z 27. 04.2001 r, Dziennik Ustaw nr 62 poz.628, Warszawa, 2001, pierwsze
4. Praca zbiorowa, Raporty o stanie środowiska i sytuacji energetycznej kraju i swiata: Raport o stanie środowiska w Polsce 2008,, Głowny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa, 2010, BP Group Report pt.2012_2030_energy_outlook_booklet.pdf

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Inżynieria procesowa I**		
Kod	KOS_1A_S_C08-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska		
ECTS	6,0	*ECTS (formy)*	6,0
Forma zaliczenia	egzamin	*Język*	polski
Blok obieralny		*Grupa obieralna*	

WTiICh

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
ćwiczenia audytoryjne	A	5	30	3,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	5	30	3,0	0,59	K	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Karcz Joanna (Joanna.Karcz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Kiełbus-Rąpała Anna (Anna.Kielbus-Rapala@zut.edu.pl), Szoplik Jolanta (Jolanta.Szoplik@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	matematyka
W-2	fizyka

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą dotyczącą mechanicznych i cieplnych operacji i procesów jednostkowych
C-2	Zapoznanie studentów z rodzajami urządzeń i aparatów stosowanych w mechanicznych i cieplnych operacjach i procesach jednostkowych
C-3	Ukształtowanie u studentów umiejętności obliczeń inżynierskich w zakresie mechanicznych i cieplnych operacji i procesów jednostkowych

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Obliczanie właściwości fizycznych płynów	3
T-A-2	Bilans masowy przepływu. Równanie Bernoulliego	4
T-A-3	Opory przepływu przez rurociąg	4
T-A-4	Prędkość opadania cząstek w płynie.	2
T-A-5	I kolokwium	2
T-A-6	Przewodzenie ciepła. Wnikanie i przenikanie ciepła. Współczynniki wnikania ciepła dla różnych przypadków	6
T-A-7	Napędowa różnica temperatur. Obliczanie powierzchni wymiany ciepła	4
T-A-8	Obliczanie izolacji rurociagu	3
T-A-9	II kolokwium	2
T-W-1	Charakterystyka płynów. Elementy dynamiki płynów. Równanie Naviera-Stokesa. Równanie Eulera. Równanie Bernoulliego	6
T-W-2	Opory przepływu płynów w rurociagach i aparatach. Pompy. Wypływ cieczy ze zbiorników. Pomiar cisnienia. Pomiar natężenia przepływu	6
T-W-3	Opadanie ciał stałych w płynach. Sedymentacja. Hydrocyklony. Odpylanie gazów. Cyklony. Mieszanie	5
T-W-4	Wymiana ciepła. Przewodzenie ciepła. Wnikanie ciepła. Przenikanie ciepła.	4
T-W-5	Napędowa różnica temperatur. Różne przypadki wnikania ciepła. Równania kryterialne	5
T-W-6	Przegląd konstrukcji wymienników ciepła	4

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach audytoryjnych	30
A-A-2	analiza przez studenta przykładów obliczeń wykonywanych na ćwiczeniach audytoryjnych	15
A-A-3	samodzielne rozwiązywanie przez studenta zalecanych przykładów obliczeniowych w zakresie tematyki podanej w treściach programowych	30

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-4	przygotowanie się studenta do dwóch kolokwiów	15
A-W-1	uczestnictwo w wykładach	30
A-W-2	studiowanie zalecanej literatury przedmiotu	20
A-W-3	przyswajanie materiału podanegp w treściachi programowych	20
A-W-4	przygotowanie się studenta do egzaminu	20

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

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							
KOS_1A_C08-1_W01 student zna podstawowe metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu inżynierii chemicznej w odniesieniu do zagadnień dotyczących ochrony środowiska	KOS_1A_W05	T1A_W01		C-1 C-3	T-A-1 T-A-8 T-A-2 T-W-2 T-A-3 T-W-4 T-A-6 T-W-5 T-A-7	M-1 M-2	S-1 S-3
KOS_1A_C08-1_W02 student ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu inżynierii chemicznej w aspekcie ochrony środowiska	KOS_1A_W10	T1A_W05		C-1 C-2	T-W-3 T-W-6	M-1	S-2
KOS_1A_C08-1_W03 student zna podstawowe metody stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu ochrony środowiska	KOS_1A_W12	T1A_W07	InzA_W02	C-1 C-3	T-A-1 T-A-7 T-A-2 T-A-8 T-A-3 T-W-2 T-A-4 T-W-4 T-A-6 T-W-5	M-1 M-2	S-1 S-3
Umiejętności							
KOS_1A_C08-1_U01 student ma niezbędne przygotowanie do pracy w środowisku przemysłowym	KOS_1A_U13	T1A_U11		C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-W-1 T-A-2 T-W-2 T-A-3 T-W-3 T-A-4 T-W-4 T-A-6 T-W-5 T-A-7 T-W-6 T-A-8	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_C08-1_U02 student potrafi ocenić istniejące rozwiązania techniczne w szczególności urządzenia i procesy	KOS_1A_U15	T1A_U13	InzA_U05	C-2	T-W-2 T-W-6 T-W-3	M-1	S-2
KOS_1A_C08-1_U03 student potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym w zakresie ochrony środowiska	KOS_1A_U16	T1A_U14	InzA_U06	C-3	T-A-2 T-A-6 T-A-3 T-A-7 T-A-4 T-A-8	M-2	S-3
KOS_1A_C08-1_U04 student potrafi ocenić przydatność rutynowych metod służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego w zakresie ochrony środowiska	KOS_1A_U17	T1A_U15	InzA_U07	C-1 C-3	T-A-1 T-A-7 T-A-2 T-A-8 T-A-3 T-W-2 T-A-4 T-W-4 T-A-6 T-W-5	M-1 M-2	S-1 S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_C08-1_K01 student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	KOS_1A_K02	T1A_K02	InzA_K01	C-1 C-2	T-W-3 T-W-6	M-1	S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_C08-1_W01	*2,0*	student nie zna podstawowych metod obliczeniowych stosowanych do rozwiązywania problemów inżynieryjnych związanych z ochroną środowiska
	3,0	student umie wybrać podstawowe metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania problemów inżynieryjnych związanych z ochroną środowiska
	3,5	student umie wybrać i opisać podstawowe metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania problemów inżynieryjnych związanych z ochroną środowiska
	4,0	student umie wybrać i wyczerpująco opisać podstawowe metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania problemów inżynieryjnych związanych z ochroną środowiska
	4,5	student umie wybrać i wyczerpująco opisać różne metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania problemów inżynieryjnych związanych z ochroną środowiska
	5,0	student umie wybrać i wyczerpująco opisać wiele różnych metod obliczeniowych stosowanych do rozwiązywania problemów inżynieryjnych związanych z ochroną środowiska

Wiedza		
KOS_1A_C08-1_W02	*2,0*	student nie ma podstawowej wiedzy o trendach rozwojowych procesów i apararatów stosowanych w ochronie środowiska
	3,0	student umie wskazać podstawowe trendy rozwojowe w zakresie procesów i apararatów stosowanych w ochronie środowiska
	3,5	student umie wskazać i opisać podstawowe trendy rozwojowe w zakresie procesów i apararatów stosowanych w ochronie środowiska
	4,0	student umie wskazać i szeroko opisać podstawowe trendy rozwojowe w zakresie procesów i apararatów stosowanych w ochronie środowiska
	4,5	student umie wskazać i wyczerpująco opisać podstawowe trendy rozwojowe w zakresie procesów i apararatów stosowanych w ochronie środowiska
	5,0	student umie wskazać i bardzo wyczerpująco opisać podstawowe trendy rozwojowe w zakresie procesów i apararatów stosowanych w ochronie środowiska
KOS_1A_C08-1_W03	*2,0*	student nie zna podstawowych metod stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich
	3,0	student umie wskazać podstawowe metody stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich
	3,5	student umie wskazać i opisać podstawowe metody stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich
	4,0	student umie wskazać i szeroko opisać podstawowe metody stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich
	4,5	student umie wskazać i wyczerpująco opisać podstawowe metody stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich
	5,0	student umie wskazać i bardzo wyczerpująco opisać podstawowe metody stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich
Umiejętności		
KOS_1A_C08-1_U01	*2,0*	student nie ma niezbędnego przygotowania do pracy w środowisku przemysłowym
	3,0	student potrafi w stopniu podstawowym wykorzystać zdobyte umiejętności w zakresie procesów i aparatów do pracy w środowisku przemysłowym
	3,5	student potrafi w stopniu więcej niż podstawowym wykorzystać zdobyte umiejętności w zakresie procesów i aparatów do pracy w środowisku przemysłowym
	4,0	student potrafi w szerokim stopniu wykorzystać zdobyte umiejętności w zakresie procesów i aparatów do pracy w środowisku przemysłowym
	4,5	student potrafi w szerokim stopniu wykorzystać zdobyte umiejętności w zakresie procesów i aparatów do pracy w środowisku przemysłowym oraz krytycznie porównywać różne procesy i aparaty
	5,0	student potrafi w szerokim stopniu wykorzystać zdobyte umiejętności w zakresie procesów i aparatów do pracy w środowisku przemysłowym oraz krytycznie porównywać wiele różnych procesów i aparatów
KOS_1A_C08-1_U02	*2,0*	student nie potrafi ocenić istniejących rozwiązań technicznych obejmujących urządzenia i procesy
	3,0	student potrafi ocenić w stopniu podstawowym istniejące rozwiązania techniczne obejmujące urządzenia i procesy
	3,5	student potrafi ocenić w stopniu więcej niż podstawowym istniejące rozwiązania techniczne obejmujące urządzenia i procesy
	4,0	student potrafi ocenić w szerokim stopniu istniejące rozwiązania techniczne obejmujące urządzenia i procesy
	4,5	student potrafi ocenić w szerokim stopniu istniejące rozwiązania techniczne obejmujące urządzenia i procesy oraz potrafi podać ich podstawowe zalety i wady
	5,0	student potrafi ocenić w szerokim stopniu istniejące rozwiązania techniczne obejmujące urządzenia i procesy oraz potrafi wyczerpująco omówić ich zalety i wady
KOS_1A_C08-1_U03	*2,0*	student nie potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikacji prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym w zakresie ochrony środowiska
	3,0	student potrafi w stopniu podstawowym dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym w zakresie ochrony środowiska
	3,5	student potrafi w stopniu więcej niż podstawowym dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym w zakresie ochrony środowiska
	4,0	student potrafi w szerokim stopniu dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym w zakresie ochrony środowiska
	4,5	student potrafi w szerokim stopniu dokonać identyfikacji i sformułować pełną specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym w zakresie ochrony środowiska
	5,0	student potrafi w szerokim stopniu dokonać identyfikacji i sformułować bardzo wyczerpującą specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym w zakresie ochrony środowiska
KOS_1A_C08-1_U04	*2,0*	student nie potrafi ocenić przydatności rutynowych metod służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego
	3,0	student potrafi w podstawowym stopniu ocenić przydatność rutynowych metod służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego
	3,5	student potrafi w więcej niż podstawowym stopniu ocenić przydatność rutynowych metod służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego
	4,0	student potrafi w szerokim stopniu ocenić przydatność rutynowych metod służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego
	4,5	student potrafi w szerokim stopniu ocenić przydatność rutynowych metod służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego oraz potrafi poprawnie je zastosować
	5,0	student potrafi w szerokim stopniu ocenić przydatność rutynowych metod służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego oraz potrafi poprawnie je zastosować i zinterpretować uzyskane wyniki
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_C08-1_K01	*2,0*	student nie potrafi uwzględniać pozatechnicznych aspektów w doborze aparatury
	3,0	student potrafi wymienić tylko podstawowe pozatechniczne aspekty w doborze aparatury
	3,5	student potrafi wymienić różne pozatechniczne aspekty w doborze aparatury
	4,0	student potrafi wymienić i dopasować różne pozatechniczne aspekty w doborze aparatury
	4,5	student potrafi wymienić, dopasować i porównać różne pozatechniczne aspekty w doborze aparatury
	5,0	student potrafi wymienić, dopasować, porównać i krytycznie przedyskutować różne pozatechniczne aspekty w doborze aparatury

Literatura podstawowa

1. Koch R., Noworyta A., Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa, 1992

Literatura podstawowa
2. Hobler T., Ruch ciepła i wymienniki, WNT, Warszawa, 1971
3. Wiśniewski S., Wiśniewski T.S., Wymiana ciepła, WNT, Warszawa, 2000
4. Serwiński M., Zasady inżynierii chemicznej i procesowej, WNT, Warszawa, 1982
5. Zarzycki R., Wymiana ciepła i ruch masy w inżynierii środowiska, WNT, Warszawa, 2005

Literatura uzupełniająca
1. Zarzycki R., Wprowadzenie do inżynierii i ochrony środowiska. Tom 2. Fizykochemiczne podstawy inżynierii środowiska, WNT, Warszawa, 2007

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Inżynieria procesowa II**		
Kod	KOS_1A_S_C08-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska		
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	6	30	2,0	0,38	K	zaliczenie
wykłady	W	6	30	3,0	0,62	K	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Karcz Joanna (Joanna.Karcz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Kiełbus-Rąpała Anna (Anna.Kielbus-Rapala@zut.edu.pl), Major-Godlewska Marta (Marta.Major@zut.edu.pl), Szoplik Jolanta (Jolanta.Szoplik@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Inzynieria procesowa I

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

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-L-1	Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Zapoznanie studenta z przepisami BHP obowiązującymi w laboratorium (szkolenie BHP, przestrzeganie przepisów BHP w laboratorium, organizacja pracy studenta w laboratorium)	2
T-L-2	Charakterystyka wentylatora	4
T-L-3	Pomiary przepływu płynu	4
T-L-4	Opory przepływu przez rurociąg	4
T-L-5	Opory przepływu płynu przez wypełnienie	4
T-L-6	Wymiennik ciepła	4
T-L-7	Sedymentacja	4
T-L-8	Pomiar lokalnego współczynnika wnikania ciepła metodą elektrochemiczną	4
T-W-1	Wprowadzenie. Sposoby wyrażania stężeń. Ogólne podstawy dyfuzyjnego ruchu masy. Równowagi absorpcyjne.	6
T-W-2	Dyfuzja masy. Wnikanie masy. Przenikanie masy. Przykłady obliczeń	6
T-W-3	Bilanse masy. Linia operacyjna procesu.	4
T-W-4	Absorbery. Obliczanie kolumny absorpcyjnej. Przykłady obliczeń	4
T-W-5	Destylacja. Rektyfikacja. Ekstrakcja. Przykłady obliczeń	4
T-W-6	Operacje woda - powietrze.	2
T-W-7	Urządzenia do dyfuzyjnego rozdzielania mieszanin w ochronie środowiska	4

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych	30
A-L-2	przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych	5
A-L-3	opracowanie wyników pomiarów	10
A-L-4	wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	5

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-L-5	przygotowanie się studenta do zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych	10
A-W-1	uczestnictwo w wykładach	30
A-W-2	studiowanie przez studenta zalecanej literatury przedmiotu	20
A-W-3	przyswajanie przez studenta materiału podanego w treściach programowych	20
A-W-4	przygotowanie się studenta do egzaminu	20

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

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

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KOS_1A_C08-2_W01 student zna podstawowe metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych zagadnień z zakresu wymiany masy	KOS_1A_W05	T1A_W01		C-1 C-3	T-W-1 T-W-5 T-W-2 T-W-6 T-W-3	M-1	S-1 S-2
KOS_1A_C08-2_W02 student ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu inżynierii chemicznej w aspekcie ochrony środowiska	KOS_1A_W10	T1A_W05		C-1 C-2	T-W-4 T-W-7 T-W-5	M-1	S-2
KOS_1A_C08-2_W03 student zna podstawowe metody w zakresie wymiany masy stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich w obszarze ochrony środowiska	KOS_1A_W12	T1A_W07	InzA_W02	C-1 C-3 C-4	T-L-3 T-W-1 T-L-4 T-W-2 T-L-5 T-W-3 T-L-7	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
Umiejętności							
KOS_1A_C08-2_U01 student ma niezbędne przygotowanie do pracy w środowisku przemysłowym	KOS_1A_U13	T1A_U11		C-1 C-2 C-3 C-4	T-L-2 T-W-5 T-L-6 T-W-6 T-W-4	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_C08-2_U02 student potrafi ocenić istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia służące do wymiany masy	KOS_1A_U15	T1A_U13	InzA_U05	C-2	T-L-2 T-W-4 T-L-6 T-W-7	M-1	S-1
KOS_1A_C08-2_U03 student potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich w zakresie wymiany masy	KOS_1A_U16	T1A_U14	InzA_U06	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-5 T-W-2 T-W-6 T-W-3	M-1	S-1
KOS_1A_C08-2_U04 student potrafi ocenić przydatność rutynowych metod służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego w zakresie wymiany masy	KOS_1A_U17	T1A_U15	InzA_U07	C-1 C-3	T-W-2 T-W-5	M-1	S-1 S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_C08-2_K01 Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	KOS_1A_K02	T1A_K02	InzA_K01	C-1 C-2	T-W-2 T-W-7 T-W-5	M-1	S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_C08-2_W01	*2,0*	student nie zna podstawowych metod obliczeniowych stosowanych do rozwiązywania typowych zagadnień z zakresu wymiany masy
	3,0	student jest w stanie wybrać podstawowe metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych zagadnień z zakresu wymiany masy
	3,5	student jest w stanie wybrać i opisać podstawowe metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych zagadnień z zakresu wymiany masy
	4,0	student jest w stanie wybrać i wyczerpująco opisać podstawowe metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych zagadnień z zakresu wymiany masy
	4,5	student jest w stanie wybrać i wyczerpująco opisać różne metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych zgaadnień z zakresu wymiany masy
	5,0	student jest w stanie wybrać wybrać i wyczerpująco opisać wiele różnych metod obliczeniowych stosowane do rozwiązywania typowych zagadnień z zakresu wymiany masy

Wiedza		
KOS_1A_C08-2_W02	*2,0*	student nie ma podstawowej wiedzy o trendach rozwojowych dotyczących wymienników masy stosowanych w ochronie środowiska
	3,0	student jest w stanie wskazać podstawowe trendy rozwojowe dotyczące wymienników masy stosowanych w ochronie środowiska
	3,5	student jest w stanie wskazać i opisać podstawowe trendy rozwojowe dotyczące wymienników masy stosowanych w ochronie środowiska
	4,0	student jest w stanie wskazać i szeroko opisać podstawowe trendy rozwojowe dotyczące wymienników masy stosowanych w ochronie środowiska
	4,5	student jest w stanie wskazać i wyczerpująco opisać podstawowe trendy rozwojowe dotyczące wymienników masy stosowanych w ochronie środowiska
	5,0	student jest w stanie wskazać i bardzo wyczerpująco opisać podstawowe trendy rozwojowe dotyczące wymienników masy stosowanych w ochronie środowiska
KOS_1A_C08-2_W03	*2,0*	student nie zna podstawowych metod w zakresie wymiany masy stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich w obszarze ochrony środowiska
	3,0	student jest w stanie wskazać podstawowe metody w zakresie wymiany masy stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich w obszarze ochrony środowiska
	3,5	student jest w stanie wskazać i opisać podstawowe metody w zakresie wymiany masy stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich w obszarze ochrony środowiska
	4,0	student jest w stanie wskazać i szeroko opisać podstawowe metody w zakresie wymiany masy stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich w obszarze ochrony środowiska
	4,5	student jest w stanie wskazać i wyczerpująco opisać podstawowe metody w zakresie wymiany masy stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich w obszarze ochrony środowiska
	5,0	student jest w stanie wskazać i bardzo wyczerpująco opisać podstawowe metody w zakresie wymiany masy stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich w obszarze ochrony środowiska
Umiejętności		
KOS_1A_C08-2_U01	*2,0*	student nie ma niezbędnego przygotowania do pracy w środowisku przemysłowym
	3,0	student potrafi w stopniu podstawowym wykorzystać zdobyte umiejętności w zakresie wymiany masy do pracy w środowisku przemysłowym
	3,5	student potrafi w stopniu więcej niż podstawowym wykorzystać zdobyte umiejętności w zakresie wymiany masy do pracy w środowisku przemysłowym
	4,0	student potrafi w szerokim stopniu wykorzystać zdobyte umiejętności w zakresie wymiany masy do pracy w środowisku przemysłowym
	4,5	student potrafi w szerokim stopniu wykorzystać zdobyte umiejętności w zakresie wymiany masy do pracy w środowisku przemysłowym oraz potrafi krytycznie porównać różne wymienniki masy
	5,0	student potrafi w szerokim stopniu wykorzystać zdobyte umiejętności w zakresie wymiany masy do pracy w środowisku przemysłowym oraz potrafi krytycznie porównać wiele różnych wymienników masy
KOS_1A_C08-2_U02	*2,0*	student nie potrafi ocenić istniejących rozwiązań technicznych dotyczących wymienników masy
	3,0	student potrafi ocenić w stopniu podstawowym istniejące rozwiązania techniczne wymienników masy
	3,5	student potrafi ocenić w stopniu więcej niż podstawowym istniejące rozwiązania techniczne wymienników masy
	4,0	student potrafi ocenić w szerokim stopniu istniejące rozwiązania techniczne wymienników masy
	4,5	student potrafi ocenić w szerokim stopniu istniejące rozwiązania techniczne wymienników masy oraz potrafi podać ich podstawowe zalety i wady
	5,0	student potrafi ocenić w szerokim stopniu istniejące rozwiązania techniczne wymienników masy oraz potrafi wyczerpująco omówić ich zalety i wady
KOS_1A_C08-2_U03	*2,0*	student nie potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikacji prostych zadań inżynierskich w zakresie wymiany masy
	3,0	student potrafi w stopniu podstawowym dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich w zakresie wymiany masy
	3,5	student potrafi w stopniu więcej niż podstawowym dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich w zakresie wymiany masy
	4,0	student potrafi w szerokim stopniu dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich w zakresie wymiany masy
	4,5	student potrafi w szerokim stopniu dokonać identyfikacji i sformułować pełną specyfikację prostych zadań inżynierskich w zakresie wymiany masy
	5,0	student potrafi w szerokim stopniu dokonać identyfikacji i sformułować bardzo wyczerpującą specyfikację prostych zadań inżynierskich w zakresie wymiany masy
KOS_1A_C08-2_U04	*2,0*	student nie potrafi ocenić przydatności metod służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego w zakresie wymiany masy
	3,0	student potrafi w podstawowym stopniu ocenić przydatność metod służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego w zakresie wymiany masy
	3,5	student potrafi w więcej niż podstawowym stopniu ocenić przydatność metod służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego w zakresie wymiany masy
	4,0	student potrafi w szerokim stopniu ocenić przydatność metod służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego w zakresie wymiany masy
	4,5	student potrafi w szerokim stopniu ocenić przydatność metod służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego w zakresie wymiany masy oraz potrafi je poprawnie zastosować
	5,0	student potrafi w szerokim stopniu ocenić przydatność metod służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego w zakresie wymiany masy oraz potrafi je poprawnie zastosować i zinterpretować uzyskane wyniki
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_C08-2_K01	*2,0*	student nie potrafi uwzględniać pozatechnicznych aspektów w doborze wymienników masy
	3,0	student potrafi wymienić tylko podstawowe pozatechniczne aspekty w doborze wymienników masy
	3,5	student potrafi wymienić różne pozatechniczne aspekty w doborze wymienników masy
	4,0	student potrafi wymienić i dopasować różne pozatechniczne aspekty w doborze wymienników masy
	4,5	student potrafi wymienić, dopasować i porównać różne pozatechniczne aspekty w doborze wymienników masy
	5,0	student potrafi wymienić, dopasować, porównać i krytycznie przedyskutować różne pozatechniczne aspekty w doborze wymienników masy

Literatura podstawowa
1. Hobler T., Dyfuzyjny ruch masy i absorbery, WNT, Warszawa, 1976
2. Serwiński M., Zasady inżynierii chemicznej i procesowej, WNT, Warszawa, 1982
3. Zarzycki R. Chacuk A., Starzak M., Absorpcja i absorbery, WNT, Warszawa, 1995
4. Koch R., Kozioł A., Dyfuzyjno-cieplny rozdział substancji, WNT, Warszawa, 1994
5. Zarzycki R., Wymiana ciepła i ruch masy w inzynierii środowiska, WNT, Warszawa, 2005
6. Karcz J. Zaborowska A., Wybrane problemy rachunkowe z zakresu procesów wymiany masy, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1988

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Techniki odnowy środowiska**		
Kod	KOS_1A_S_C09		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny		*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
ćwiczenia audytoryjne	A	3	30	2,0	1,00	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Wieczorek Andrzej (Andrzej.Wieczorek@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Ogólne przygotowanie posiadane przez stedenta zarejestrowanego na III semestr studiów

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie z najważniejszymi krajowymi aktami prawnymi regulującymi bezpośrednią ochronę środowiska przed zagrożeniami i postępowanie w chwili zaistnienia szkód w środowisku oraz wykształcenie umiejętności aktywnego korzystania z nich
C-2	Doprowadzenie do opanowania wiedzy i nabycia umiejętności niezbędnych do przeprowadzania odnowy zdegradowanego środowiska w skojarzeniu z jego ochroną
C-3	Wykształcenie nawyku realizacji zadań działań podejmowanych w celu ochrony środowiska przed szkodami i ich naprawy w następującej sekwencji: - ochrona, - inwentaryzacja szkód i ich przyczyn, - program działań naprawczych z uwzględnieniem koniecznego warunku wstępnego polegającego na próbie ograniczenia niekorzystnej presji na środowisko, naprawa szkód, - ochrona przed ponowną degradacją
C-4	Nauczenie umiejętności planowania, organizacji i kierowania pracami mającymi na celu ochronę środowiska oraz naprawę szkód wyrządzonych środowisku wodnemu i glebowemu

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Zagrożenia, degradacja i przekształcenia gleb, gruntów, wód podziemnych, zbiorników, cieków wodnych i krajobrazu samoistnie oraz w kontekście idei zrównoważonego rozwoju.	2
T-A-2	Rekultywacja terenów zdegradowanych, w tym aspekty prawne.	5
T-A-3	Technologie remediacji i rekultywacji gleb i gruntów.	3
T-A-4	Zasady ochrony zasobów wody słodkiej.	1
T-A-5	Metody rekultywacji zbiorników i cieków wodnych.	3
T-A-6	Metody poprawy jakości wód podziemnych.	1
T-A-7	Biotechnologia w ochronie środowiska, w szczególności mikroorganizmy i rośliny w odnowie środowiska i renaturyzacji wód.	5
T-A-8	Rewaloryzacja krajobrazu.	4
T-A-9	Prezentacje studenckie wybranych zagadnień.	6

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	29
A-A-2	Praca własna.	29
A-A-3	zaliczenie	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Prezentacja materiału połączona z dyskusją i ćwiczeniami praktycznymi
M-2	Obejrzenie prezentacji multimedialnych przygotowanych przez grupy studentów i dyskusja

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie materiału w formie rozmowy ustnej

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-2	P	Zaliczenie przygotowanej i wygłoszonej prezentacji wraz z towarzyszącą dyskusją

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KOS_1A_C09_W01 Ma wiedzę o: podstawowych aktach prawnych regulujących ochronę i odnowę środowiska, o przyczynach i formach degradacji środowiska, o technikach odnowy zdegradowanego środowiska wodnego i glebowego oraz o metodach przygotowywania prezentacji i wykładów poświęconych odnowie środowiska w skojarzeniu z jego ochroną	KOS_1A_W04 KOS_1A_W07 KOS_1A_W08 KOS_1A_W10 KOS_1A_W12 KOS_1A_W18	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W05 T1A_W07	InzA_W02 InzA_W05	C-1 C-2	T-A-1 T-A-6 T-A-2 T-A-7 T-A-3 T-A-8 T-A-4 T-A-9 T-A-5	M-1 M-2	S-1 S-2
Umiejętności							
KOS_1A_C09_U01 Potrafi korzystać z aktów prawnych regulujących ochronę i odnowę środowiska, umie ocenić stopień i przyczyny degradacji środowiska, umie zaplanować i przeprowadzić odnowę zdegradowanego środowiska wodnego i glebowego w typowych przypadkach, potrafi przygotować i przedstawić prezentację lub wykład poświęconych odnowie środowiska w skojarzeniu z jego ochroną	KOS_1A_U01 KOS_1A_U05 KOS_1A_U12 KOS_1A_U15 KOS_1A_U17	T1A_U01 T1A_U04 T1A_U10 T1A_U13 T1A_U15	InzA_U03 InzA_U05 InzA_U07	C-2 C-3 C-4	T-A-1 T-A-6 T-A-2 T-A-7 T-A-3 T-A-8 T-A-4 T-A-9 T-A-5	M-1 M-2	S-1 S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_C09_K01 Wykazuje zrozumienie podstawowych zjawisk społecznych i ich wpływu na relacje pomiędzy bytowaniem społeczeństw, procesami produkcyjnymi a środowiskiem; będąc świadomym społecznej roli absolwenta uczelni wyższej zna i umie stosować w praktyce ideę zrównoważonego rozwoju; rozumie potrzebę wykonywania działań w sposób kompleksowy i we właściwej kolejności	KOS_1A_K03 KOS_1A_K05 KOS_1A_K08	T1A_K02 T1A_K04 T1A_K07	InzA_K01	C-2	T-A-1	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_C09_W01	*2,0*	Nie spełnia kryteriów na ocenę dostateczną
	3,0	Zna podstwowe akty prawne oraz ich zawartość, zna podstawowe formy degradacji środowiska i sposoby jego naprawy, zna podstawowe metody i techniki przygotowania prezentacji i wykładu, potrafi przedstawiać opanowany materiał ze zrozumieniem
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_C09_U01	*2,0*	Nie spełnia kryteriów na ocenę dostateczną
	3,0	Potrafi na minimalnym poziomie biegłości: korzystać z przedmiotowych aktów prawnych, ocenić stopień i przyczyny degradacji środowiska, zaplanować i przeprowadzić odnowę zdegradowanego środowiska wodnego i glebowego w typowych przypadkach, przygotować i przedstawić prezentację lub wykład poświęconych odnowie środowiska w skojarzeniu z jego ochroną
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_C09_K01	*2,0*	Nie spełnia kryteriów na ocenę dostateczną
	3,0	Potrafi na minimalnym poziomie biegłości wykazać świadomość swojej roli jako absolwenta uczelni wyższej wśród społeczeństwa oraz przekonywać jego przedstawicieli do stosowania idei zrównoważonego rozwoju; rozumie potrzebę wykonywania działań we właściwej kolejności
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. 1. Franciszek Maciak, Ochrona i rekultywacja środowiska, SGGW, Warszawa, 1999

2. Stanisław Baran, Ryszard Turski, Degradacja, ochrona i rekultywacja gleb, Akademia Rolnicza w Lublinie, Lublin, 1996

3. 2. Klimiuk Ewa, Łebkowska Maria, Biotechnologia w ochronie środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Technologie bioenergetyczne**		
Kod	KOS_1A_S_C10		
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*
ćwiczenia audytoryjne	A	5	15	1,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,0	0,59	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Paździoch Waldemar (Waldemar.Pazdzioch@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Bartkowiak Marcin (Marcin.Bartkowiak@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawy chemii i technologii chemicznej.
W-2	Geografia fizyczna.
W-3	Podstawy inżynierii środowiska.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z odnawialnymi źródłami energii, ich zasobami i sposobami wykorzystania.
C-2	Zapoznanie studentów z technologiami wykorzystującymi odnawialne źródła energii i z ich rozwojem.
C-3	Ukształtownie umiejętności rozwiązywania złożonych problemów środowiskowych i przeprowadzania koniecznych obliczeń inżynierskich w aspekcie istniejących i nowych rozwiązań technologicznych wykorzystujących odnawialne źródła energii.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Obliczenia zapotrzebowania surowców w produkcji biopaliw.	3
T-A-2	Wpływ wilgoci na wartość opałową biomasy.	2
T-A-3	Obliczenia charakterystyk pracy turbin wiatrowych.	3
T-A-4	Obliczenia emisji CO2 w zależności od składu biopaliw.	3
T-A-5	Porównanie charakterystyk silnikowych biopaliw z paliwami ropopochodnymi.	2
T-A-6	Wpływ składu biogazu z różnych źródeł na jego wartość opałową.	2
T-W-1	Energia słoneczna; istota promieniowania, charakterystyka. Perspektywy termicznego wykorzystania energii promieniowania słonecznego i jej zasoby.	1
T-W-2	Biomasa. Wykorzystanie energii biomasy. Wykorzystanie drewna i jego odpadów.	2
T-W-3	Biogaz – źródła i technologie pozyskiwania.	2
T-W-4	Aktywne metody wykorzystania energii słonecznej - kolektory ciepła. Ogniwa fotowoltaiczne.	2
T-W-5	Pompy ciepła.	2
T-W-6	Energia geotermalna; natura źródeł geotermalnych i sposoby ich wykorzystania.	2
T-W-7	Energia oddziaływań grawitacyjnych.	1
T-W-8	Energia wiatru. Rozwój energetyki wiatrowej. Konstrukcje turbin wiatrowych.	2
T-W-9	Aktualne i przyszłościowe metody wykorzystania wodoru. Magazynowanie wodoru.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach.	15
A-A-2	Przygotowanie do ćwiczeń.	6
A-A-3	Konsultacje z prowadzącym.	2
A-A-4	Opracowanie wyników z ćwiczeń i wykonanie sprawozdania.	6
A-A-5	Zaliczenie.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.	15
A-W-2	Samodzielne studiowanie wskazanej przez prowadzącego literatury.	3
A-W-3	Konsultacje z prowadzącym.	2
A-W-4	Przygotowanie do zaliczenia.	9
A-W-5	Zaliczenie treści wykładów.	1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z objaśnieniami wspomagany prezentacją multimedialną.
M-2	Klasyczna metoda problemowa z dyskusją dydaktyczną i przykładami.
M-3	Ćwiczenia przedmiotowe w połączeniu z metodą projektów.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie pisemne po zakończeniu wykładów z tematyki objętej wykładami. W drugim i kolejnym terminie zaliczenie ustne.
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							
KOS_1A_C10_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student zna typowe metody i technologie wykorzystujące odnawialne źródła energii. Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych tych technologii uwzględniających aspekty ochrony środowiska oraz elementy zrównoważonego rozwoju.	KOS_1A_W10 KOS_1A_W18	T1A_W05	InzA_W05	C-1 C-2	T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-3 T-W-8 T-W-4 T-W-9 T-W-5	M-1	S-1
Umiejętności							
KOS_1A_C10_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student ma umiejętności przeprowadzenia krytycznej analizy porównawczej stosowanych rozwiązań technologicznych wykorzystujących odnawialne źródła energii, potrafi także zaproponować modyfikację istniejących rozwiązań technicznych i procesowych z uwzględnieniem elementów zielonej chemii i zrównoważonego rozwoju.	KOS_1A_U15 KOS_1A_U16	T1A_U13 T1A_U14	InzA_U05 InzA_U06	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-A-4 T-W-6 T-A-5 T-W-7 T-A-6 T-W-8 T-W-1 T-W-9 T-W-2	M-1 M-2 M-3	S-2 S-3 S-4
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_C10_K01 Student rozumie i ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej i zwiazanej z tym odpowiedzialności. Rozumie potrzebę dzielenia się wiedzą i informacjami zdobytymi w trakcie studiów oraz udzielania informacji o pozytywnych i negatywnych aspektach działalności w obszarze technologii energetycznych.	KOS_1A_K02	T1A_K02	InzA_K01	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-A-4 T-W-6 T-A-5 T-W-7 T-A-6 T-W-8 T-W-1 T-W-9 T-W-2	M-1 M-2 M-3	S-3 S-4

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_C10_W01	*2,0*	Student nie wymienia ani nie rozróżnia odnawialnych źródeł energii. Nie zna także omawianych metod i technologii bioenergetycznych. Ni potrafi wskazaać podstawowych różnic między technologiami bioenergetycznymi.
	3,0	Student wymienia, rozróżnia, definiuje i charakteryzuje zaledwie kilka odnawialnych źródeł energii. Zna zaledwie kilka omawianych metody i technologii bioenergetycznych. Przy pomocy prowadzącego wskazuje na niektóre istotne różnice między technologiami.
	3,5	Student wymienia, rozróżnia, definiuje i charakteryzuje większość odnawialnych źródeł energii. Zna zaledwie kilka omawianych metody i technologii bioenergetycznych. Korzystając ze wskazówek prowadzącego wskazuje na istotne różnice między technologiami. Poprawnie je charakteryzuje, opisuje i objaśnia.
	4,0	Student wymienia, rozróżnia, definiuje i charakteryzuje wszystkie odnawialne źródła energii. Zna wszystykie omawiane metody i technologie bioenergetyczne i ich wpływ na środowisko. Samodzielnie i w większości poprawnie je charakteryzuje, opisuje i objaśnia. Samodzielnie wskazuje na większość istotnych różnic między technologiami. Zna również zasady doboru technologii w odniesieniu do rodzaju źródła energii. Ma dostateczną wiedzę o trendach rozwojowych tych technologii.
	4,5	Student wymienia, rozróżnia, definiuje i charakteryzuje wszystkie odnawialne źródła energii. Zna wszystykie omawiane metody i technologie bioenergetyczne i ich wpływ na środowisko. Samodzielnie i w większości poprawnie je charakteryzuje, opisuje i objaśnia. Samodzielnie wskazuje na większość istotnych różnic między technologiami. Zna również zasady doboru technologii w odniesieniu do rodzaju źródła energii. Ma szeroką wiedzę o trendach rozwojowych tych technologii.
	5,0	Student wymienia, rozróżnia, definiuje i charakteryzuje wszystkie odnawialne źródła energii. Zna wszystykie omawiane metody i technologie bioenergetyczne i ich wpływ na środowisko. Samodzielnie i poprawnie je charakteryzuje, opisuje i objaśnia. Wskazuje na wszystkie istotne różnice między technologiami. Zna również zasady doboru technologii w odniesieniu do rodzaju źródła energii. Ma szeroką wiedzę o trendach rozwojowych tych technologii z uwzględnieniem elementów zrównoważonego rozwoju.

Umiejętności		
KOS_1A_C10_U01	*2,0*	Student korzystając z pomocy prowadzacego w większości poprawnie przeprowadza krytyczną analizę porównawczą stosowanych rozwiązań technologicznych i formułuje wnioski. Korzystając z pomocy prowadzacego potrafi zaproponować modyfikację istniejących rozwiązań technicznych i procesowych.
	3,0	Student korzystając z pomocy prowadzacego poprawnie przeprowadza analizę porównawczą stosowanych rozwiązań technologicznych. Korzystając z pomocy prowadzacego potrafi zaproponować modyfikację istniejących rozwiązań technicznych i procesowych.
	3,5	Student korzystając ze wskazówek prowadzacego poprawnie przeprowadza krytyczną analizę porównawczą stosowanych rozwiązań technologicznych i formułuje wnioski. Korzystając ze wskazówek prowadzacego potrafi zaproponować modyfikację istniejących rozwiązań technicznych i procesowych, stosować je w praktyce inżynierskiej.
	4,0	Student samodzielnie i w większości poprawnie przeprowadza krytyczną analizę porównawczą stosowanych rozwiązań technologicznych i formułuje wnioski. Potrafi zaproponować modyfikację istniejących rozwiązań technicznych i procesowych, stosować je w praktyce inżynierskiej.Posiada umiejętności samodzielnego rozwiązywania prostych problemów środowiskowych. Samodzielnie i w większości poprawnie przeprowadzania obliczenia inżynierskich w aspekcie istniejących i nowych rozwiązań technologicznych wykorzystujących odnawialne źródła energii.
	4,5	Student samodzielnie i poprawnie przeprowadza krytyczną analizę porównawczą stosowanych rozwiązań technologicznych i samodzielnie formułuje wnioski. Potrafi zaproponować modyfikację istniejących rozwiązań technicznych i procesowych, stosować je w praktyce inżynierskiej.Posiada umiejętności samodzielnego rozwiązywania złożonych problemów środowiskowych. Samodzielnie i poprawnie przeprowadzania obliczenia inżynierskich w aspekcie istniejących i nowych rozwiązań technologicznych wykorzystujących odnawialne źródła energii.
	5,0	Student samodzielnie i prawidłowo przeprowadza krytyczną analizę porównawczą stosowanych rozwiązań technologicznych i samodzielnie formułuje wnioski. Potrafi zaproponować modyfikację istniejących rozwiązań technicznych i procesowych, stosować je w praktyce inżynierskiej oraz je rozwijać i weryfikować. Posiada umiejętności samodzielnego rozwiązywania złożonych problemów środowiskowych. Samodzielnie i prawidłowo przeprowadzania obliczenia inżynierskich w aspekcie istniejących i nowych rozwiązań technologicznych wykorzystujących odnawialne źródła energii.
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_C10_K01	*2,0*	Student nie wykazuje zainteresowanie literaturą przedmiotu, niechętnie pracuje w zespole, nie wykazuje kreatywności. Nie rozumie i nie ma świadomości potrzeby udzielania informacji o pozytywnych i negatywnych aspektach działalności w obszarze technologii bioenergetycznych.
	3,0	Student wykazuje umiarkowane zainteresowanie literaturą przedmiotu, jest chętny do współpracy w zespole, nie wykazuje kreatywności. Rozumie potrzebę udzielania informacji o pozytywnych i negatywnych aspektach działalności w obszarze technologii bioenergetycznych.
	3,5	Student wykazuje umiarkowane zainteresowanie literaturą przedmiotu, jest chętny do współpracy w zespole, sumienny, obowiązkowy, rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się. Rozumie potrzebę udzielania informacji o pozytywnych i negatywnych aspektach działalności w obszarze technologii bioenergetycznych.
	4,0	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, potrafi dzielić się wiedzą, jest kreatywny i otwarty. Rozumie potrzebę udzielania informacji o pozytywnych i negatywnych aspektach działalności w obszarze technologii bioenergetycznych.
	4,5	Student wykazuje szerokie zainteresowanie literaturą przedmiotu, jest chętny do współpracy w zespole, sumienny, obowiązkowy, aktywny, rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się, potrafi określić priorytety związane z realizacją pracy, potrafi dzielić się wiedzą, jest kreatywny i otwarty, ceni wartość nauki i rozwoju osobistego. Rozumie i ma świadomość potrzeby udzielania informacji o pozytywnych i negatywnych aspektach działalności w obszarze technologii bioenergetycznych.
	5,0	Student wykazuje szerokie zainteresowanie literaturą przedmiotu, jest chętny do współpracy w zespole, sumienny, obowiązkowy, aktywny, rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się, potrafi określić priorytety związane z realizacją pracy, potrafi dzielić się wiedzą, jest kreatywny i otwarty, ceni wartość nauki i rozwoju osobistego. Rozumie i ma świadomość potrzeby udzielania informacji o pozytywnych i negatywnych aspektach działalności w obszarze technologii bioenergetycznych.

Literatura podstawowa

1. Witold M. Lewandowski, Proekologiczne odnawialne zródła energii, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007

2. W.Ciechanowicz, Bioenergia a energia jądrowa, Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania, Warszawa, 2001

3. A.Jędrczak, Biologiczne przetwarzanie odpadów, PWN, Warszawa, 2008

4. T.Chmielak, Technologie energetyczne, WNT, Warszawa, 2008

Literatura uzupełniająca

1. Gary W. van Loon, Stephen J.Duffy, Chemia Środowiska, PWN, Warszawa, 2007

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Fizykochemia środowiska**		
Kod	KOS_1A_S_C11a		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska		
ECTS	4,0	*ECTS (formy)*	4,0
Forma zaliczenia	egzamin	*Język*	polski
Blok obieralny	3	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
laboratoria	L	7	45	2,0	0,38	K	zaliczenie
wykłady	W	7	30	2,0	0,62	K	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Możejko Janina (Janina.Mozejko@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Jabłoński Maciej (Maciej.Jablonski@zut.edu.pl), Olszak-Humienik Magdalena (Magdalena.Olszak-Humienik@zut.edu.pl), Parus Wiesław (Wieslaw.Parus@zut.edu.pl), Wieczorek Andrzej (Andrzej.Wieczorek@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Znajomość chemii fizycznej na poziomie studiów I stopnia

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z własnościami poszczególnych elementów środowiska, procesami zachodzacymi w środowisku i ich opisem fizykochemicznym oraz z substancjami wprowadzanymi do środowiska i ich przemianami chemicznymi

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-L-1	Omówienie wymagań, kryteriów zaliczenia, sposobu pracy na zajęciach laboratoryjnych oraz zasad BHP.	1
T-L-2	Wykonanie zestawów ćwiczeń związanych z treściami programowymi przedmiotu - pomiar gęstości cieczy i ciał stałych oraz porowatości materiałów ziarnistych, badanie własności roztworów koloidalnych, oznaczanie kwasowości i zasadowości oraz stężeń wybranych zanieczyszczeń wód, pomiar pH i przewodności roztworów wodnych - analiza zjawiska hydrolizy soli w roztworach wodnych, oznaczanie zawartości wapnia i magnezu oraz sumy kationów w glebie, badanie wpływu siły jonowej na szybkość reakcji, badanie procesu adsorpcji oraz ekstrakcji	36
T-L-3	Sporządzenie sprawozdań i ustne zaliczenia wykonanych ćwiczeń	8
T-W-1	Omówienie programu zajęć, literatury, wymagań oraz kryteriów zaliczenia	1
T-W-2	Ilościowe określanie składu poszczególnych elementów środowiska	1
T-W-3	Atmosfera ziemska – opis stanu gazowego, mieszaniny gazów, równanie Clapeyrona, prawo Daltona, struktura atmosfery ziemskiej, skład chemiczny przyziemnych warstw powietrza atmosferycznego, stratyfikacja atmosfery	2
T-W-4	Woda w środowisku - właściwości wody, skład chemiczny wód powierzchniowych, krążenie wody w przyrodzie, właściwości wód morskich i oceanów	2
T-W-5	Chemiczne i fizykochemiczne właściwości gleb	1
T-W-6	Roztwory rzeczywiste: ogólna charakterystyka, termodynamiczna charakterystyka roztworów, roztwory doskonałe i roztwory niedoskonałe, aktywność i współczynniki aktywności, funkcje mieszania i funkcje nadmiarowe roztworów	2
T-W-7	Roztwory elektrolitów: siła jonowa, współczynniki aktywności w roztworach elektrolitów, iloczyn jonowy wody, wykładnik pH, hydroliza soli	2
T-W-8	Roztwory koloidalne: właściwości koloidów, budowa, koagulacja układów koloidalnych, układy koloidalne w środowisku naturalnym	2
T-W-9	Reakcje chemiczne przebiegające w środowisku: syntezy, rozkładu, wymiany, reakcje enzymatyczne i fotochemiczne, reakcje tworzenia kompleksów, procesy redoks, reakcje jonowe – efekt solny	1
T-W-10	Podstawy termodynamiczne procesów zachodzących w przyrodzie: entalpia, molowa pojemność cieplna, entalpia przemiany chemicznej, ciepło reakcji, I i II zasada termodynamiki w rozwiązywaniu zagadnień inżynierii środowiska i działalności proekologicznej	2

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-11	Równowagi fazowe w układach wieloskładnikowych: rozpuszczalność gazów w wodzie (równowaga gaz (para) –ciecz) - prawo Henry'ego; równowaga gaz-ciało stałe (równowaga adsorpcyjna), równowaga ciecz – ciało stałe (równowaga ługowania oraz rozpuszczania-krystalizacji, rozpuszczalność substancji i jej zależność od temperatury); równowaga ciecz – ciecz (współczynnik podziału Nernsta)	3
T-W-12	Równowaga chemiczna: zależność położenia równowagi od temperatury, ciśnienia i stężenia reagentów, stan ustalony czy równowaga?	2
T-W-13	Kinetyka reakcji: kinetyka reakcji homofazowych i heterofazowych, jonowych, kinetyka reakcji złożonych, zależność szybkości reakcji od temperatury	3
T-W-14	Zanieczyszczenia podstawowych ekosystemów środowiska naturalnego: przyczyny i skutki zanieczyszczenia atmosfery – źródła emisji zanieszyszczeń, efekt cieplarniany, niszczenie warstwy ozonowej, kwaśne opady; źródła zanieczyszczeń i skutki degradacji wody; przyczyny i skutki zanieczyszczenia litosfery	6

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	45
A-L-2	Opracowanie sprawozdań i przygotowanie sie do zaliczeń wykonanych ćwiczeń.	15
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Zapoznanie się z dostępną literaturą	7
A-W-3	Konsultacje z wykładowcą	8
A-W-4	Przygotowanie się do egzaminu z przedmiotu	15

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Wyklady: Ocena prezentacji multimedialnej opracowanego tematu
S-2	P	Wykłady: Egzamin w formie ustnej lub pisemnej
S-3	F	Laboratorium: Kontrola postępu realizowanych zadań
S-4	F	Laboratorium: Ocena jakości oraz kompletności wykonanych zadań
S-5	F	Laboratorium: Ocena współpracy pomiędzy poszczególnymi członkami zespołów
S-6	P	Laboratorium: Zaliczenie końcowe jako ocena średnia z zaliczeń ustnych każdego z ćwiczeń

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KOS_1A_C11a_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student uzyskuje wiedzę na temat składu i własności poszczególnych elementów środowiska, oraz wykorzystania teorii i praw fizykochemicznych do analizy przemian i reakcji w nim zachodzących oraz oceny wpływu działalności człowieka na środowisko.	KOS_1A_W04 KOS_1A_W07	T1A_W01 T1A_W03		C-1	T-L-2 T-W-8 T-L-3 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	M-1 M-2	S-1 S-2 S-6
KOS_1A_C11a_W02 Zna podstawowe metody doświadczalne, obliczeniowe oraz narzędzia informatyczne służące do wykonywania obliczeń wykorzystywane do analizy składu i własności poszczególnych elementów środowiska oraz zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie.	KOS_1A_W05 KOS_1A_W13	T1A_W01 T1A_W07	InzA_W02	C-1	T-L-2 T-L-3	M-1 M-2	S-3 S-4 S-6
Umiejętności							
KOS_1A_C11a_U01 Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł w zakresie kierunku studiów ochrona środowiska; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	KOS_1A_U01	T1A_U01		C-1	T-L-2 T-L-3	M-1 M-2	S-1 S-2 S-4 S-6
KOS_1A_C11a_U02 Student potrafi opisać zjawiska zachodzące w przyrodzie, planować i przeprowadzać eksperymenty, a także symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	KOS_1A_U09 KOS_1A_U10	T1A_U07 T1A_U08	InzA_U01	C-1	T-L-2 T-W-8 T-L-3 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	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4 S-6
Inne kompetencje społeczne i personalne							

KOS_1A_C11a_K01 Student rozumie aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	KOS_1A_K02	T1A_K02	InzA_K01	C-1	T-L-2 T-L-3	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4 S-6
KOS_1A_C11a_K02 Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy i odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadania	KOS_1A_K04 KOS_1A_K05 KOS_1A_K07	T1A_K03 T1A_K04 T1A_K06	InzA_K02	C-1	T-L-2 T-L-3	M-2	S-3 S-4 S-5

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_C11a_W01	*2,0*	
	3,0	Wiedza Studenta w odniesieniu do materiału objętego programem wynosi 60%
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_C11a_W02	*2,0*	
	3,0	Wiedza Studenta w odniesieniu do materiału objętego programem wynosi 60%
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_C11a_U01	*2,0*	
	3,0	Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 60% umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_C11a_U02	*2,0*	
	3,0	Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 60% umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_C11a_K01	*2,0*	
	3,0	Kompetencje zdobyte przez Studenta wynoszą 60% kompetencji możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_C11a_K02	*2,0*	
	3,0	Kompetencje zdobyte przez Studenta wynoszą 60% kompetencji możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. vanLoon G.W., Duffy S.J., Chemia Środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008
2. Andrews J. E., Brimblecombe P., Jickells T.D., Liss P.S., Wprowadzenie do chemii środowiska, WNT, Warszawa, 2000
3. Zarzycki R., Imbierowicz M., Stelachowski M., Wprowadzenie do inżynierii i ochrony środowiska, WNT, Warszawa, 2007
4. Szperliński Z., Chemia w ochronie i inżynierii środowiska, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2002
5. Boeker E., Van Grondelle R., Fizyka Środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002
6. Atkins P.W., Chemia Fizyczna, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 2001
7. Atkins P.W., Podstawy Chemii Fizycznej, PWN, Warszawa, 1999

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Procesy fizykochemiczne w atmosferze**		
Kod	KOS_1A_S_C11b		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska		
ECTS	4,0	*ECTS (formy)*	4,0
Forma zaliczenia	egzamin	*Język*	polski
Blok obieralny	3	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
laboratoria	L	7	45	2,0	0,38	K	zaliczenie
wykłady	W	7	30	2,0	0,62	K	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Możejko Janina (Janina.Mozejko@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Jabłoński Maciej (Maciej.Jablonski@zut.edu.pl), Olszak-Humienik Magdalena (Magdalena.Olszak-Humienik@zut.edu.pl), Parus Wiesław (Wieslaw.Parus@zut.edu.pl), Wieczorek Andrzej (Andrzej.Wieczorek@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Znajomość chemii fizycznej na poziomie studiów I stopnia

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z procesami zachodzacymi w atmosferze ziemskiej i ich opisem fizykochemicznym oraz z substancjami wprowadzanymi do atmosfery i ich przemianami chemicznymi

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-L-1	Omówienie wymagań, kryteriów zaliczenia, sposobu pracy na zajęciach laboratoryjnych oraz zasad BHP	1
T-L-2	Wykonanie zestawów ćwiczeń związanych z treściami programowymi przedmiotu - badanie własności roztworów koloidalnych, oznaczanie stężeń wybranych zanieczyszczeń powietrza, pomiar prężności par oraz ciepła parowania, badanie procesu adsorpcji, wyznaczanie równowag fazowych w różnych układach. Wykorzystanie danych eksperymentalnych do interpretacji zjawisk zachodzących w rzeczywistych układach. Matematyczny opis analizowanych zależności i procesów z wykorzystaniem uzyskanych danych doświadczalnych. Analizy i symulacje komputerowe procesów i zjawisk zachodzących w atmosferze ziemskiej.	36
T-L-3	Sporządzenie sprawozdań i ustne zaliczenia wykonanych ćwiczeń	8
T-W-1	Omówienie programu zajęć, literatury, wymagań oraz kryteriów zaliczenia	1
T-W-2	Ilościowe określanie składu poszczególnych elementów środowiska	1
T-W-3	Roztwory doskonałe i rzeczywiste: ogólna charakterystyka, termodynamiczny opis roztworów, funkcje mieszania i funkcje nadmiarowe roztworów, aktywność i współczynniki aktywności	2
T-W-4	Roztwory koloidalne: właściwości koloidów, budowa, koagulacja układów koloidalnych, układy koloidalne w środowisku naturalnym	2
T-W-5	Atmosfera ziemska – ciśnienie atmosferyczne, równanie Clapeyrona, prawo Daltona, atmosfera ziemska jako mieszanina gazów rzeczywistych, skład chemiczny przyziemnych warstw powietrza atmosferycznego, stratyfikacja atmosfery	2
T-W-6	Reakcje chemiczne zachodzące w atmosferze. Reakcje łańcuchowe. Reakcje fotochemiczne. Reakcje katalityczne	1
T-W-7	Podstawy termodynamiczne procesów zachodzących w przyrodzie: entalpia, molowa pojemność cieplna, entalpia przemiany chemicznej, ciepło reakcji, I i II zasada termodynamiki w rozwiązywaniu zagadnień inżynierii środowiska i działalności proekologicznej	2
T-W-8	Równowagi fazowe w układach wieloskładnikowych: rozpuszczalność gazów w wodzie (równowaga gaz (para) –ciecz) - prawo Henry'ego, równowaga gaz-ciało stałe (równowaga adsorpcyjna)	1
T-W-9	Przemiany fazowe wody w atmosferze, równanie Clausiusa-Clapeyrona, wykres fazowy wody w układzie współrzędnych P-T-V, cyrkulacja wody w atmosferze	2
T-W-10	Równowaga chemiczna: zależność położenia równowagi od temperatury, ciśnienia i stężenia reagentów, stan ustalony czy równowaga?	2
T-W-11	Kinetyka reakcji: kinetyka reakcji homofazowych, kinetyka reakcji złożonych zachodzących w fazie gazowej, zależność szybkości reakcji od temperatury	2
T-W-12	Przyczyny i skutki zanieczyszczenia atmosfery – źródła emisji zanieszyszczeń, ditlenek siarki, tlenki azotu, efekt cieplarniany, niszczenie warstwy ozonowej, kwaśne opady	8

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-13	Atmosferyczne aerozole: źródła, stężenie, czas życia i właściwości, metody, ograniczanie zanieczyszczenia powietrza cząstkami stałymi	2
T-W-14	Monitoring powietrza atmosferycznego, dopuszczalne poziomy stężeń zanieczyszczeń, klasyfikacja	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	45
A-L-2	Opracowanie sprawozdań i przygotowanie sie do zaliczeń wykonanych ćwiczeń.	15
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Zapoznanie się z dostępną literaturą	7
A-W-3	Konsultacje z wykładowcą	8
A-W-4	Przygotowanie się do egzaminu z przedmiotu	15

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Wyklady: Ocena prezentacji multimedialnej opracowanego tematu
S-2	P	Wykłady: Egzamin w formie ustnej lub pisemnej
S-3	F	Laboratorium: Kontrola postępu realizowanych zadań
S-4	F	Laboratorium: Ocena jakości oraz kompletności wykonanych zadań
S-5	F	Laboratorium: Ocena współpracy pomiędzy poszczególnymi członkami zespołów
S-6	P	Laboratorium: Zaliczenie końcowe jako ocena średnia z zaliczeń ustnych każdego z ćwiczeń

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KOS_1A_C11b_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student uzyskuje wiedzę na temat składu i własności atmosfery ziemskiej, oraz wykorzystania teorii i praw fizykochemicznych do analizy przemian i reakcji w zachodzących w fazie gazowej oraz oceny wpływu działalności człowieka na jakość powietrza atmosferycznego.	KOS_1A_W04 KOS_1A_W07	T1A_W01 T1A_W03		C-1	T-L-2 T-W-8 T-L-3 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	M-1 M-2	S-1 S-2 S-6
KOS_1A_C11b_W02 Zna podstawowe metody doświadczalne, obliczeniowe oraz narzędzia informatyczne służące do wykonywania obliczeń wykorzystywane do analizy składu i własności powietrza atmosferycznego oraz zjawisk i procesów zachodzących w fazie gazowej.	KOS_1A_W05 KOS_1A_W13	T1A_W01 T1A_W07	InzA_W02	C-1	T-L-2 T-L-3	M-1 M-2	S-3 S-4 S-6
Umiejętności							
KOS_1A_C11b_U01 Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł w zakresie kierunku studiów ochrona środowiska; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	KOS_1A_U01	T1A_U01		C-1	T-W-2 T-W-6 T-W-3 T-W-12 T-W-4 T-W-14 T-W-5	M-1 M-2	S-1 S-2 S-4 S-6
KOS_1A_C11b_U02 Student potrafi opisać zjawiska zachodzące w przyrodzie, planować i przeprowadzać eksperymenty, a także symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	KOS_1A_U09 KOS_1A_U10	T1A_U07 T1A_U08	InzA_U01	C-1	T-L-3 T-W-8 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	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4 S-6
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_C11b_K01 Student rozumie aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	KOS_1A_K02	T1A_K02	InzA_K01	C-1	T-L-2 T-L-3	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4 S-6
KOS_1A_C11b_K02 Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy i odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadania	KOS_1A_K04 KOS_1A_K05 KOS_1A_K07	T1A_K03 T1A_K04 T1A_K06	InzA_K02	C-1	T-L-2 T-L-3	M-2	S-3 S-4 S-5

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_C11b_W01	*2,0*	
	3,0	Wiedza Studenta w odniesieniu do materiału objętego programem wynosi 60%
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_C11b_W02	*2,0*	
	3,0	Wiedza Studenta w odniesieniu do materiału objętego programem wynosi 60%
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_C11b_U01	*2,0*	
	3,0	Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 60% umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_C11b_U02	*2,0*	
	3,0	Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 60% umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_C11b_K01	*2,0*	
	3,0	Kompetencje zdobyte przez Studenta wynoszą 60% kompetencji możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_C11b_K02	*2,0*	
	3,0	Kompetencje zdobyte przez Studenta wynoszą 60% kompetencji możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. vanLoon G.W., Duffy S.J., Chemia środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008
2. Andrews J. E., Brimblecombe P., Jickells T.D., Liss P.S., Wprowadzenie do chemii środowiska, WNT, Warszawa, 2000
3. Zarzycki R., Imbierowicz M., Stelachowski M., Wprowadzenie do inżynierii i ochrony środowiska, WNT, Warszawa, 2007
4. Boeker E., Van Grondelle R., Fizyka Środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002
5. Szperliński Z., Chemia w ochronie i inżynierii środowiska, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2002
6. Atkins P.W., Chemia Fizyczna, PWN, Warszawa, 2001
7. Atkins P.W., Podstawy Chemii Fizycznej, PWN, Warszawa, 1999

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Angielska terminologia w ochronie środowiska**		
Kod	KOS_1A_S_C12		
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*	

WTiICh

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
ćwiczenia audytoryjne	A	5	30	3,0	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 zwiazków 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	30
A-A-2	Konsultacje z wykładowcą	18
A-A-3	Przygotowanie do zaliczenia	40
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							

KOS_1A_C12_U01 potrafi porozumiewać się w środowisku zawodowym w języku angielskim, potrafi uzyskane informacje przetłumaczyć na język polski	KOS_1A_U01	T1A_U01		C-1 C-2 C-3 C-4	T-A-1 T-A-5 T-A-2 T-A-6 T-A-3 T-A-7 T-A-4	M-1	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
Umiejętności		
KOS_1A_C12_U01	*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 sie w języku angielskim.
	3,5	Student zna podstawowe słownictwo dotyczące literatury patentowej. Student zna pozatekstowe 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 poblikację naukową. Student zna podstawową terminologię dotyczącą związów chemicznych, reakcji, aparatury chemicznej i procesów.
	5,0	Student potrafi przetłumaczyć na język polski patent, publikację naukową dotyczacą wybranego procesu chemicznego i porozumieć się w środowisku zawodowym w języku angielskim
Inne kompetencje społeczne i personalne		

Literatura podstawowa

1. P. Domański, English in Science and Technology, WNT, Warszawa, 1996

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

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Grafika inżynierska**		
Kod	KOS_1A_S_C13		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony 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	1	30	1,5	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	1	15	1,5	0,59	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Karcz Joanna (Joanna.Karcz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Kiełbus-Rąpała Anna (Anna.Kielbus-Rapala@zut.edu.pl), Majkut Aleksander (Aleksander.Majkut@zut.edu.pl), Połom Ewa (Ewa.Polom@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Matematyka (poziom szkoły średniej)
W-2	Podstawy informatyki (poziom szkoły średniej)

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z podstawami rysunku technicznego
C-2	Zapoznanie studentów z programem AutoCAD
C-3	Ukształtowanie u studentów umiejętności czytania rysunków technicznych
C-4	Ukształtowanie u studentów umiejętności wykonywania rysunków technicznych prostych obiektów
C-5	Ukształtowanie u studentów umiejętności kreślenia prostych obiektów za pomocą programu AutoCAD

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-L-1	Rzutowanie prostokątne. Zasada E oraz A.	5
T-L-2	Rzutowanie aksonometryczne. Aksonometria prostokątna dwuwymiarowa. Przekroje	5
T-L-3	Wymiarowanie prostych detali. Rysowanie połączeń	5
T-L-4	Program AUTOCAD. Podstawowe instrukcje.	7
T-L-5	Rysowanie obiektów.	8
T-W-1	Rzuty. Aksonometria. Wymiarowanie. Zasady prawidłowego wymiarowania.	5
T-W-2	AUTOCAD - podstawy, komendy, opcje, rysowanie elementów aparatury, wymiarowanie	5
T-W-3	Rysunki złożeniowe	5

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach audytoryjnych	30
A-L-2	praca własna studenta	7
A-L-3	przygotowanie się studenta do zaliczenia ćwiczeń	8
A-W-1	uczestnictwo w wykładach	15
A-W-2	praca własna studenta	15
A-W-3	przygotowanie się studenta do zaliczenia wykładów	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metody podające: wykład informacyjny
M-2	Metody praktyczne: ćwiczenia przedmiotowe
M-3	Metody programowane: z użyciem komputera

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Wykład: zaliczenie pisemne
S-2	F	Ćwiczenia przedmiotowe: pozytywne zaliczenie każdego wykonanego rysunku
S-3	F	Ćwiczenia programowane: zaliczenie na podstawie poprawnie wykonanego rysunku w programie AutoCAD
S-4	P	Ćwiczenia: zaliczenie końcowe jako ocena średnia z ocen zaliczających ćwiczenia przedmiotowe i programowane

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							
KOS_1A_C13_W01 student zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań w obszarze grafiki inżynierskiej	KOS_1A_W12	T1A_W07	InzA_W02	C-1 C-2	T-W-1 T-W-3 T-W-2	M-1	S-1
Umiejętności							
KOS_1A_C13_U01 student potrafi potrafi posługiwać się programami komputerowymi przeznaczonymi do wykonywania rysunków technicznych	KOS_1A_U09	T1A_U07		C-5	T-L-4 T-L-5	M-3	S-3
KOS_1A_C13_U02 student potrafi wykonać rysunki techniczne prostych elementów używając właściwych metod i narzędzi	KOS_1A_U18	T1A_U16	InzA_U08	C-3 C-4	T-L-1 T-L-3 T-L-2	M-2	S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_C13_K01 student rozumie potrzebę ustawicznego kształcenia się w zakresie metod grafiki komputerowej	KOS_1A_K01	T1A_K01		C-2 C-5	T-L-4 T-W-2	M-3	S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_C13_W01	*2,0*	student nie zna podstawowych metod stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań w obszarze grafiki inżynierskiej
	3,0	student jest w stanie scharakteryzować podstawowe metody stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań w obszarze grafiki inżynierskiej
	3,5	student jest w stanie scharakteryzować podstawowe metody stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań w obszarze grafiki inżynierskiej i wskazać przykłady zastosowania
	4,0	student jest w stanie scharakteryzować podstawowe metody stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań w obszarze grafiki inżynierskiej i wybrać odpowiednią metodę do określonego zadania
	4,5	student jest w stanie scharakteryzować podstawowe metody stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań w obszarze grafiki inżynierskiej, wybrać odpowiednią metodę do określonego zadania i wytłumaczyć wybór
	5,0	student jest w stanie scharakteryzować podstawowe metody stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań w obszarze grafiki inżynierskiej, wybrać odpowiednią metodę do określonego zadania i wyczerpująco wytłumaczyć wybór
Umiejętności		
KOS_1A_C13_U01	*2,0*	student nie potrafi posługiwać się programami komputerowymi przeznaczonymi do wykonywania rysunków technicznych
	3,0	student potrafi posługiwać się programami komputerowymi przeznaczonymi do wykonywania rysunków technicznych oraz potrafi wykorzystywać podstawowe opcje programu przydatne w kreśleniu rysunków
	3,5	student potrafi posługiwać się programami komputerowymi przeznaczonymi do wykonywania rysunków technicznych oraz potrafi wykorzystywać wiele podstawowych opcji programu przydatnych w kreśleniu rysunków
	4,0	student potrafi posługiwać się programami komputerowymi przeznaczonymi do wykonywania rysunków technicznych oraz potrafi wykorzystywać różne opcje programu przydatne w kreśleniu rysunków
	4,5	student potrafi posługiwać się programami komputerowymi przeznaczonymi do wykonywania rysunków technicznych oraz potrafi wykorzystywać wiele opcji programu przydatnych w kreśleniu rysunków
	5,0	student potrafi posługiwać się programami komputerowymi przeznaczonymi do wykonywania rysunków technicznych oraz potrafi wykorzystywać bardzo wiele opcji programu przydatnych w kreśleniu rysunków
KOS_1A_C13_U02	*2,0*	student nie potrafi wykonać rysunków technicznych prostych elementów używając właściwych metod i narzędzi
	3,0	student potrafi wykonać poprawnie rysunki techniczne prostych elementów używając właściwych metod i narzędzi
	3,5	student potrafi poprawnie wykonać i zwymiarować rysunki techniczne prostych elementów używając właściwych metod i narzędzi
	4,0	student potrafi poprawnie wykonać i zwymiarować rysunki techniczne prostych elementów używając właściwych metod i narzędzi oraz potrafi sporządzić podstawowy opis techniczny elementu
	4,5	student potrafi poprawnie wykonać i zwymiarować rysunki techniczne prostych elementów używając właściwych metod i narzędzi oraz potrafi sporządzić opis techniczny elementu
	5,0	student potrafi poprawnie wykonać i zwymiarować rysunki techniczne prostych elementów używając właściwych metod i narzędzi oraz potrafi sporządzić pełny opis techniczny elementu
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_C13_K01	*2,0*	
	3,0	student w podstawowym wymiarze rozumie potrzebę ustawicznego kształcenia się w zakresie metod grafiki komputerowej w zastosowaniach inżynierskich
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

Literatura podstawowa
1. Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy, WNT, Warszawa, 2001
2. Graf. J., Ćwiczenia programu AutoCAD 2000, Wydawnictwo MIkom, Warszawa, 1999
3. Pikoń A., AutoCAD 2000, Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2000
4. Kurmaz L.W., Podstawy konstrukcji maszyn. Projektowanie, PWN, Warszawa, 1999
5. Masiuk S., Rysunek techniczny dla chemików, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1986

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Procesy przemysłowe jako źródło zanieczyszczeń**		
Kod	KOS_1A_S_C14a		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej		
ECTS	4,0	*ECTS (formy)*	4,0
Forma zaliczenia	egzamin	*Język*	polski
Blok obieralny	4	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
ćwiczenia audytoryjne	A	6	30	1,2	0,26	K	zaliczenie
projekty	P	6	15	0,8	0,37	K	zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,0	0,37	K	egzamin

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

Wymagania wstępne	
W-1	Wcześniejsze zaliczenie chemii fizycznej, organicznej, nieorganicznej

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z opracowywaniem projektu procesowego w oparciu o wiedzę uzyskaną na wykładach i ćwiczeniach audytoryjnych. Przełożenie ogólnego schematu technologicznego na projekt procesowy zawierający jako elementy opis schematu technologicznego, szczegółowy schemat technologiczny, ideowy, bilans masowy, cieplny, wykres Sankeya, zagadnienia bezpieczeństwa pracy, wskaźniki zużycia surowców, energii, mediów.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Rozwiązywanie zadań związanych z bilansami masowymi i cieplnymi proesów i operacji jednostkowych stosowanych w technologii chemicznej	30
T-P-1	Uproszczony projekt procesowy wybranego rozwiązania technologicznego otrzymywania produktu chemii organicznej lub nieorganicznej (opis procesu, wskazanie na ograniczenie oddziaływania na środowisko, schemat ideowy, bilans masowy i cieplny, wykresu Sankeya, wskaźniki zużycia surowców)	15
T-W-1	Odpady i zanieczyszczenia powstające podczas pozyskiwania surowców odtwarzalnych i kopalnych. Zanieczyszczenia w procesach zachowawczego i rozkładowego przerobu ropy naftowej. Zanieczyszczenia w procesach chemicznego przerobu węgla kamiennego. Zagospodarowanie odpadów z produkcji acetylenu.	5
T-W-2	Zanieczyszczenia i odpady z procesów utleniania i możliwości ich zmniejszenia.	2
T-W-3	Zanieczyszczenia z procesów chlorowania, chlorohydroksylowania, odchlorowodorowania.	2
T-W-4	Zanieczyszcenia i odpady z procesów odwodornienia i redukcji.	2
T-W-5	Zanieczyszczenia w procesach alkilowania.	1
T-W-6	Zagospodarowanie odpadów z procesów nitrowania i sulfonowania.	2
T-W-7	Zanieczyszczenia w realizowanych procesach hydratacji, dehydratacji, estryfikacji.	1
T-W-8	Zagrożenia ekologiczne wynikające z produkcji zatężonego ekstrakcyjnego kwasu fosforowego metodą siarczanową (emisja związków fluoru, wykorzystanie kwasu fluorokrzemowego, problem fosfogipsu)	2
T-W-9	Wpływ na środowisko procesów związanych z otrzymywaniem nawozów konwencjonalnych (proste, wieloskładnikowe) i ograniczenie tego oddziaływania (nawozy płynne, SRF i CRF, specjalne)	4
T-W-10	Wpływ na środowisku procesu wydobycia siarki metodą otworową i produkcji kontaktowego kwasu siarkowego (emisja związków siarki, zużyty katalizator)	2
T-W-11	Emisja zanieczyszczeń i produkty uboczne z procesu otrzymywania ditlenku tytanu metodą siarczanową, ograniczenie oddziaływania tego procesu na środowisko	2
T-W-12	Oddziaływanie na środowisko procesu otrzymywania gazu syntezowego, amoniaku i kwasu azotowego(V), ograniczenie emisji tlenków azotu, zagospodarowanie zużytych katalizatorów	3
T-W-13	Wpływ na środowisko procesu wytwarzania sody metodą Solvaya, modernizacja procesu, zagospodarowanie odpadów	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	30

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-2	Przygotowanie do zajęć audytoryjnych.	5
A-A-3	Zaliczenie	1
A-P-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-P-2	Opracowanie projektu procesowego instalacji przemysłowej	9
A-W-1	Udział w wykładach	30
A-W-2	Konsultacje z prowadzącymi przedmiot	8
A-W-3	Przygotowanie do egzaminu	20
A-W-4	Egzamin	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład zgodnie z przedstawionymi treściami programowymi. Przykładowe obliczenia bilansowe i schemat technologiczny w ramach ćwiczeń rachunkowych.
M-2	Samodzielne policzenie projektu procesowego dla zadanego procesu przemysłowego.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Sprawdzenie wiedzy studentów w oparciu o 3 pierwsze wykłady.
S-2	P	Ocena na zakończenie modułu, sprawdzenie wybranych, reprezentatywnych efektów kształcenia.
S-3	P	Ocena końcowa ustalona w oparciu o wagi przedmiotów.

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							
KOS_1A_C14a_W01 Student powinien posiadać wiedzę z zakresu rozwiązywania zagadnień projektowych i innych obliczeniowych związanych z procesami przemysłowymi i towarzyszącymi im zanieczyszczeniami.	KOS_1A_W05 KOS_1A_W12	T1A_W01 T1A_W07	InzA_W02	C-1	T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-10 T-W-4 T-W-11 T-W-5 T-W-12 T-W-6 T-W-13 T-W-7	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_C14a_W02 Charakteryzuje i objaśnia w oparciu o posiadaną wiedzę procesy technologiczne, ich wpływ na środowisko i wskazuje na rozwiązania pozwalające na obniżenie tego ujemnego oddziaływania w aspekcie zrównoważonych technologii	KOS_1A_W08 KOS_1A_W09 KOS_1A_W18	T1A_W03 T1A_W04	InzA_W05	C-1	T-A-1 T-W-7 T-P-1 T-W-8 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	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
Umiejętności							
KOS_1A_C14a_U01 Potrafi opracować dokumentację do uproszczonego projektu procesu technologicznego wykorzystując do tego znane metody analityczne, symalacyjne i eksperymentalne uwzględniając zasady bezpieczeństwa w środowisku przemysłowym	KOS_1A_U04 KOS_1A_U11 KOS_1A_U13 KOS_1A_U16 KOS_1A_U18	T1A_U03 T1A_U09 T1A_U11 T1A_U14 T1A_U16	InzA_U02 InzA_U06 InzA_U08	C-1	T-A-1 T-W-6 T-P-1 T-W-7 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	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_C14a_K01 Współpracując w grupie jest świadomy wpływu procesów technologicznych na środowisko, rozumie potrzebę informowania o tym społeczeństwa wskazując na konieczność zrównoważonego rozwoju	KOS_1A_K03 KOS_1A_K04 KOS_1A_K08	T1A_K02 T1A_K03 T1A_K07	InzA_K01 InzA_K02	C-1	T-A-1 T-W-7 T-P-1 T-W-8 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	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_C14a_W01	*2,0*	Nie spełnia kryteriów okreslonych dla oceny 3
	3,0	Student w niewielkim stopniu potrafi rozwiązać zadania obliczeniowe związane z procesami technologicznymi i generowanymi w nich zanieczyszczeniami
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Wiedza		
KOS_1A_C14a_W02	*2,0*	Nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	W niewielkim stopniu porafi objaśnić zagrożenia wynikające z oddziaływania omówionych wybranych procesów technologicznych na środowisko
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_C14a_U01	*2,0*	Nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	Student potrafi tylko częściowo samodzielnie opracować dokumentację uproszczonego projektu procesu technologicznego
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_C14a_K01	*2,0*	Nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	Jest częściowo świadomy oddziaływania procesów przemysłowych naśrodowisko, nie potrafi przekazać swojej wiedzy społeczeństwu informując o konieczności zrównoważonego rozwoju, nie potrafi współpracować w grupie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. R.Bogoczek, E.Kociołek-Balawejder, Technologia chemiczna organiczna, Akademii Ekonomicznej, Wrocław, 1992, pierwsze
2. E.Milchert, Technologie produkcji chloropochodnych organicznych. Utylizacja odpadów, Politechnika Szczecińska, Szczecin, 1997, pierwsze
3. Szczepaniec-Cięciak E., Kościelniak P., Chemia środowiska. Ćwiczenia i seminaria, cz.1 i 2, Uniwersytet Jagielloński, Kraków, 1999, pierwsze
4. St.Kucharski, J.Słowiński, Podstawy obliczeń projektowych w technologii chemicznej, Politechnika Wrocławska, Wrocław, 2002, pierwsze
5. Jędrzejewski J., Procesy przemysłowe a zanieczyszczenie środowiska, PWN, Warszawa, 1987
6. Schmidt-Szałowski K. i inni, Podstawy technologii chemicznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2004
7. Warych J., Oczyszczanie gazów odlotowych, WNT, Warszawa, 1998
8. Najlepsze dostępne techniki BAT. Wytyczne dla Branży Chemicznej w Polsce., Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 2007

Literatura uzupełniająca

1. E.Grzywa, J.Molenda, Technologia podstawowych syntez organicznych, WNT, Warszawa, 2000, trzecie
2. J.Molenda, E.Grzywa, Technologia podstawowych syntez organicznych, WNT, Warszawa, 1996, drugie
3. Praca zbiorowa pod red. J.Głowińskiego, Przykłady i zadania do przedmiotu Podstawy technologii chemicznej, Politechnika Wrocławska, Wrocław, 1991, pierwsze
4. St.Bretsznajder, Zagadnienia projektowania procesów przemysłu chemicznego, PWT, Warszawa, 1956, pierwsze
5. Ruffer H., Oczyszczanie ścieków przemysłowych, Oficyna Wydawnicza Projprzem-Eko, Bydgoszcz, 1997
6. Synowiec J., Projektowanie technologiczne dla inżynierów chemików, Politechnika Wrocławska, Wrocław, 1974

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Zagospodarowanie odpadów przemysłowych**		
Kod	KOS_1A_S_C14b		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska		
ECTS	4,0	*ECTS (formy)*	4,0
Forma zaliczenia	egzamin	*Język*	polski
Blok obieralny	4	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
ćwiczenia audytoryjne	A	6	30	1,0	0,30	K	zaliczenie
projekty	P	6	15	1,0	0,26	K	zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,0	0,44	K	egzamin

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

Wymagania wstępne	
W-1	Wczesniejsze zaliczenie chemii fizycznej, nieorganicznej i oraganicznej.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Ukształtowanie wiadomości z zakresu zagospodarowania odpadowych węglowodorów z przemysłu rafineryjnego, petrochemicznego, prztwórstawa węglowodorów oraz odpadów z produkcji kwasu i nawozów fosforowych, kwasu siarkowego(VI), sody i bieli tytanowej i energii na bazie węgla.
C-2	Ukształtowanie wiedzy z zakresu obliczeń składających sie na projekt procesowy. Opracowywanie bilansu masowego, cieplnego. Przygotowanie umiejętności odczytywania schematu technologicznego procesu produkcyjnego
C-3	Samodzielne opracowanie uproszczonego projektu procesowego wybranego procesu zagospodarowania odpadów przemysłowych.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Rozwiązywanie zadań związanych z bilansami masowymi i cieplnymi proesów i operacji jednostkowych stosowanych w technologiach zagospodarowania odpadów przemysłowych	30
T-P-1	Uproszczony projekt procesowy rozwiązania technologicznego zagospodarowania odpadu z zadanego procesu przemysłowego (opis procesu, schemat ideowy, bilans masowy i cieplny, wykresu Sankeya, wskaźniki zużycia surowców, wskazanie na możliwości ograniczenia ilości powstawania rozpatrywanego odpadu)	15
T-W-1	Trendy rozwojowe współczesnego przemysłu chemicznego.	1
T-W-2	Odpady z pierwotnego i rozkładowego (chemicznego) przetwórstwa ropy naftowej.	1
T-W-3	Odpady z pozyskiwania węgli i surowców kopalnych i przemysłu koksochemicznego.	3
T-W-4	Zagospodarowanie odpadów powstających w procesach fermentacyjnych.	3
T-W-5	Odpady z produkcji alkoholi i aldehydów metoda okso.	2
T-W-6	Zagospodarowanie odpadów z procesów nitrowania, aminowania, amonolizy.	2
T-W-7	Zagospodarowanie odpadów z procesów sulfonowania.	2
T-W-8	Postępowanie z odpadami z procesów alkilowania	2
T-W-9	Charakterystyka procesu otrzymywania ekstrakcyjnego kwasu fosforowego i nawozów fosforowych, odpadów związanych z tym związanych oraz omówienie możliwości ich ograniczenia i zagospodarowania	4
T-W-10	Odpady z wydobycia siarki metodą otworową i produkcji kontaktowego kwasu siarkowego oraz możliwości ich ograniczenia i wykorzystania	3
T-W-11	Zagospodarowanie odpadów z produkcji sody metodą Solwaya oraz modernizacje procesu w kierunku ich ograniczenia	2
T-W-12	Odpady z produkcji bieli tytanowej metodą siarczanową, kierunki ich ograniczenia i zagospodarowania	2
T-W-13	Odpady z procesu spalania węgla kamiennego i brunatnego, oczyszczania gazów spalinowych, kierunki ich ograniczenia u źródła i wykorzystania	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności	*Liczba godzin*

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	30
A-P-1	Przeprowadzenie obliczeń do zadanego tematu z uwzględnieniem bilansu masowego i cieplnego	15
A-P-2	Udział w zajęciach	15
A-W-1	Udział w wykładach	30
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu.	20
A-W-3	Zaliczenie	2
A-W-4	Konsultacje z prowadzacym wykłady	8

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny oparty na prezentacji wybranych rozwiązań technologicznych związanych z zagospodarowaniem odpadów z omówieniem procesów, w których są one generowane.
M-2	Obliczenia typowego projektu procesowego z zakresu technologii zagospodarowania odpadów.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Sprawdzenie wiedzy po dwóch początkowych wykładach z zakresu odpadów w przetwórstwie ropy naftowej i procesach petrochemicznych.
S-2	P	Pisemne sprawdzenie wiedzy na wybrane tematy z przedstawionego programu wykładów.
S-3	P	Przedstawienie uproszczonego, samodzielnie wykonanego projektu procesowego.
S-4	P	Sprawdzian umiejętności w zakresie obliczeń bilansu masowego wybranego procesu.

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							
KOS_1A_C14b_W01 Student potrafi scharakteryzować odpady przemysłowe zwłaszcza występujące w przemyśle chemicznym i rolno-spożywczym, wskazać możliwości ich ograniczenia u źródła, w aspekcie najlepszych dostępnych technik i technologii, oraz sposoby ich zagospodarowania.	KOS_1A_W08 KOS_1A_W09	T1A_W03 T1A_W04		C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-W-7 T-P-1 T-W-8 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	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4
KOS_1A_C14b_W02 Potrafi zdefiniować i rozwiązać proste zadania inżynierskie z zakresu zagospodarowania odpadów przemysłowych	KOS_1A_W12	T1A_W07	InzA_W02	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-W-8 T-P-1 T-W-9 T-W-4 T-W-10 T-W-5 T-W-11 T-W-6 T-W-12 T-W-7 T-W-13	M-1 M-2	S-3 S-4
Umiejętności							
KOS_1A_C14b_U01 Potrafi opracować dokumentację do uproszczonego projektu procesu technologicznego związanego z zagospodarowaniem odpadów, szczególnie przemysłu chemicznego, wykorzystując do tego znane metody analityczne, symalacyjne i eksperymentalne uwzględniając zasady bezpieczeństwa w środowisku przemysłowym	KOS_1A_U11 KOS_1A_U13 KOS_1A_U16 KOS_1A_U18	T1A_U09 T1A_U11 T1A_U14 T1A_U16	InzA_U02 InzA_U06 InzA_U08	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-W-8 T-P-1 T-W-9 T-W-4 T-W-10 T-W-5 T-W-11 T-W-6 T-W-12 T-W-7 T-W-13	M-1 M-2	S-3 S-4
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_C14b_K01 Jest świadomy wpływu procesów technologicznych na środowisko, rozumie potrzebę informowania o tym społeczeństwa wskazując na konieczność zrównoważonego rozwoju	KOS_1A_K03 KOS_1A_K08	T1A_K02 T1A_K07	InzA_K01	C-1	T-W-4 T-W-9 T-W-5 T-W-10 T-W-6 T-W-11 T-W-7 T-W-12 T-W-8 T-W-13	M-1	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_C14b_W01	*2,0*	Nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	Potrafi w niewielkim stopniu scharakteryzować odpady przemysłu chemicznego i wskazać na sposoby ich zagospodarowania, nie zna możliwości ograniczenia ich powstawania u źródła
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_C14b_W02	*2,0*	Nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	Student w niewielkim stopniu potrafi rozwiązać zadania obliczeniowe związane ze sposobami zagospodarowani odpadów przemysłu chemicznego
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności		
KOS_1A_C14b_U01	*2,0*	Nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	Potrafi wykorzystać metody analityczne do rozwizywania zagadnień z zakresu ochrony srodowiska.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_C14b_K01	*2,0*	Nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	Ma kompetencje w zakresie oceny zjawisk społecznych i ich związków z procesami produkcyjnymi.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. R.Bogoczek, E.Kociołek-Balawejder, Technologia chemiczna organiczna, Akademia Ekonomiczna, Wrocław, 1992, pierwsze
2. St.Kucharski, J.Słowiński, Podstawy obliczeń projektowych w technologii chemicznej, Politechnika Wrocławska, Wrocław, 2002, pierwsze
3. E.Milchert, Technologie produkcji chloropochodnych organicznych. Utylizacja odpadów, Politechnika Szczecińska, Szczecin, 1997, pierwsze
4. K. Schmidt-Szałowski i inni, Podstawy technologii chemicznej, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2004
5. Praca zbiorowa, Raport. Problem odpadów nieorganicznych a rozwój przemysłu chemicznego w Polsce, Oddział Chemii Nieorganicznej „ICHN” w Gliwicach, Gliwice, 2010
6. F. Plewa, Z. Mysłek, Zagospodarowanie odpadów przemysłowych w podziemnych technologiach górniczych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2001

Literatura uzupełniająca

1. E.Szczepaniec-Cięciak, P.Kościelniak, Chemia środowiska. Ćwiczenia i seminaria cz.1 i cz. 2, Uniwersytet Jagielloński, Kraków, 2002, pierwsze
2. E.Bortel, H.Koneczny, Zarys technologii chemicznej, PWN, Warszawa, 1992, pierwsze
3. Praca zbiorowa pod red J.Głowińskiego, Przykłady i zadania do przedmiotu Podstawy technologii chemicznej, Politechnika Wrocławska, Wrocław, 1991, pierwsze
4. Najlepsze dostępne techniki (BAT), Wytyczne dla Branży Chemicznej w Polsce, Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 2005
5. B. Bilitewski i inni, Podręcznik gospodarki odpadami – teoria i praktyka, Wyd. „Seidel-Przywecki” sp. z o.o, Warszawa, 2006

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Uzdatnianie wody**		
Kod	KOS_1A_S_C15a		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska		
ECTS	3,0	*ECTS (formy)*	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	5	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
ćwiczenia audytoryjne	A	6	15	1,0	0,38	K	zaliczenie
laboratoria	L	6	30	1,0	0,23	K	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,39	K	zaliczenie

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

Wymagania wstępne	
W-1	Zdobycie wiedzy o podstawach procesów oczyszczania wody.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Wykształcenie absolwenta zdolnego do pracy w stacjach uzdatniania wody.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Obliczenia chemiczne reakcji w procesach oczyszczania wody. Zadania jednostkowe i bilansowe.	15
T-L-1	Wykonanie ćwiczeń w grupach kilkuosobowych. Oznaczania parametrów wody. Oznaczanie zawartości metali w wodzie. Oznaczanie twardości wody. Oznaczanie węgla organicznego w wodzie. Oznaczanie azotu ogólnego w wodzie.	30
T-W-1	Przemiany bio-chemiczne w wodach podziemnych. Przemiany bio-chemiczne w wodach powierzchniowych. Podstawy metod koagulacji i separacji zawiesin w wodzie. Podstawy podstawy filtracji i sorpcji zanieczyszczeń wody. Podstawy odżelaziania i odmanganiania wód. Podstawy procesów utleniania w uzdatnianiu wód. Podstawy dezynfekcji. Stabilność wód w sieciach przesyłowych.	15

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	Czynny udział w wykonywaniu obliczeń. Przygotowanie sprawozdan.	15
A-A-2	Przygotowanie do zaliczenia.	15
A-L-1	Udział w zajęciach.	30
A-W-1	Wysłuchanie wykładów.	15
A-W-2	Przygotowanie się do zaliczenia przedmiotu.	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład. Ćiwczenia, Laboratorium.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Pisemny sprawdzian wiedzy z wykładów. Sprawozdanie z ćwiczeńlaboratoryjnych. Pisemny sprawdzian z ćwiczeń audytoryjnych.

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

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							
KOS_1A_C15a_W01 Student ma wiedzę o podstawach procesów uzdatniania wody.	KOS_1A_W03	T1A_W01		C-1	T-A-1 T-W-1 T-L-1	M-1	S-1
Umiejętności							
KOS_1A_C15a_U01 Na podstawie analizy skałdu wody potrfi zdefiniować problem technologiczny do rozwiązania oraz zaproponować sposób jej realizacji.	KOS_1A_U16	T1A_U14	InzA_U06	C-1	T-A-1 T-W-1 T-L-1	M-1	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_C15a_K01 Jest kompetentny w zakresie oceny technologii uzdatniania wody oraz wskazania innych rozwiązań.	KOS_1A_K02	T1A_K02	InzA_K01	C-1	T-A-1 T-W-1 T-L-1	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_C15a_W01	*2,0*	
	3,0	Odpowie minimum na 5 pytań z 10 pytań zadanych podczas zaliczenia pisemnego.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_C15a_U01	*2,0*	
	3,0	Odpowie na 6 pytań z 10 zadanych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_C15a_K01	*2,0*	
	3,0	Odpowie na 6 pytań z 10 zadanych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. J.Nawrocki, Sł. Biłozor, Uzdatnianie wody. Przemiany chemiczne i biologiczne., PWN, Warsza, Poznań, 2005

Literatura uzupełniająca

1. W. Hermanowicz i inni, Fizyko-chemiczne badanie wody i ścieków, Arkady, Warszawa, 1999

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Oczyszczanie ścieków**		
Kod	KOS_1A_S_C15b		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska		
ECTS	3,0	*ECTS (formy)*	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	5	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
ćwiczenia audytoryjne	A	6	15	0,7	0,38	K	zaliczenie
laboratoria	L	6	30	1,3	0,23	K	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,39	K	zaliczenie

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

Wymagania wstępne	
W-1	Student zna podstawy chemiczne i biologiczne oczyszczania ścieków komunalnych.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zdobyta wiedza daje podstawy do rozwiązywania problemów oczyszczania ścieków.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Obliczenia bilansu masowego i cieplnego biologicznej oczyszczalni ścieków komunalnych.	15
T-L-1	Wykonanie nastepujacych ćwiczeń laboratoryjnych w kilkuosobowych gruoach: Oznaczanie BZT5. Oznaczanie ChZT. Oznaczanie zawartości węgla organicznego. Oznaczanie zawartości ogólnego azotu. Oznaczanie zawartości fosforanów. Oznaczanie wybranych metali ciężkich.	30
T-W-1	Rodzaje ścieków. Systemy magazynowania i transportu ścieków. Oczyszczanie wstępne i mechaniczne. Oczyszczanie biologiczne ścieków. Nitryfikacja i defosfatacja. Końcowe doczyszczanie i dezynfekcja. Wprowadzanie ścieków oczyszczonych do środowiska.	15

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	Uczestnictow w zajęciach	15
A-A-2	Przygotowanie sprawozdania z obliczeń bilansowych biologicznej oczyszczalni ścieków	6
A-L-1	Uczestnictow w zajęciach.	30
A-L-2	Przygotowanie sprawozdań oraz przygotowanie się do zaliczenia ćwiczenia.	8
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach.	15
A-W-2	Konsultacje	2
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia pisemnego	13

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład. Ćwiczenia. Laboratorium.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Sprawdzian wiedzy z wykładów. Sprawozdanie z ćwiczeń. Sprawozdanie z wykonanych 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							
KOS_1A_C15b_W01 Posiada wiedze do rozwiązywania problemów oczyszczania ścieków z wykorzystaniem metod fizycznych, chemicznych i biologicznych.	KOS_1A_W18		InzA_W05	C-1	T-A-1 T-W-1 T-L-1	M-1	S-1
Umiejętności							
KOS_1A_C15b_U01 Potrafi zdefiniować problem związany ze ściekami oraz wskazać sposób jego rozwiązania.	KOS_1A_U16	T1A_U14	InzA_U06	C-1	T-A-1 T-W-1 T-L-1	M-1	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_C15b_K01 Posiada kompetencje do świadomego prowadzenia procesów technologicznych ze skutkami dla środowiska.	KOS_1A_K02	T1A_K02	InzA_K01	C-1	T-A-1 T-W-1 T-L-1	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_C15b_W01	*2,0*	
	3,0	Minimu 6 poprawnych odpowiedzi na 10 pytań podczas pisemnego sprawdzianu wiedzy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_C15b_U01	*2,0*	
	3,0	Odpowie na 6 z 10 pytań.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_C15b_K01	*2,0*	
	3,0	Odpowie na 6 z 10 pytan.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Z.Dymaczewski, J.A. Oleszkiewicz, M.M.Sozański, Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków, PZIiTS o. Poznań, Poznań, 1997

Literatura uzupełniająca

1. W. Hermanowicz, J.Dojlido, W.Dożańska, B.Kozierowski, J.Zerbe, Fizyko-chemiczne badanie wody i ścieków, Arkady, Warszawa, 1999

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Polimery a środowisko**		
Kod	KOS_1A_S_C16		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Polimerów		
ECTS	3,0	*ECTS (formy)*	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny		*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*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	Wilpiszewska Katarzyna (Katarzyna.Wilpiszewska@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	chemia organiczna

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z budową chemiczna i własciwościami polimerów. Metodami ich otrzymywania i przetwórstwa.
C-2	Zapoznanie z aspektami środowiskowymi z zakresu produkcji wybranych polimerów wielkotonażowych oraz powtórnego zagospodarowania odpadowych materiałów polimerowych.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-L-1	Badanie procesów sieciowania kompozycji o obniżonej zawartości rozpuszczalników	5
T-L-2	Badanie procesów sieciowania kompozycji o obniżonej zawartości rozpuszczalników	5
T-L-3	Recykling materiałowy tworzyw termoplastycznych, identyfikacja tworzyw sztucznych (opakowania PET, PP, PE, PS i in.)	5
T-L-4	Ekologiczne materiały powłokowe	5
T-L-5	Polimery pochodzenia naturalnego	5
T-L-6	Flokulacja w środowisku wodnym	5
T-W-1	Podstawowe definicje: mer, polimer, polimeryzacja, depolimeryzacja, degradacja, kopolimeryzacja, tworzywo sztuczne Podział polimerów pod względem pochodzenia, budowy Rys historyczny, zalety materiałów polimerowych w porównaniu z tradycyjnymi materiałami,	2
T-W-2	Rys historyczny, zalety materiałów polimerowych w porównaniu z tradycyjnymi materiałami,	1
T-W-3	Typy reakcji polimeryzacji: polimeryzacja rodnikowa (mechanizam, inhibitowanie, techniki polimeryzacji rodnikowej), jonowa, kopolimeryzacja, polimeryzacja kondensacyjna i poliaddycja.	4
T-W-4	Najważniejsze polimery wielkotonażowe (termoplastyczne) oraz ważniejsze polimery polikondensacyjne i poliaddycyjne (w tym reaktywne).	2
T-W-5	Metody przetwórstwa materiałów polimerowych,	2
T-W-6	Polimery pochodzenia naturalnego: celuloza, skrobia, kauczuk naturalny	2
T-W-7	Aspekty środowiskowe w zarysie, dotyczące syntezy, przetwórstwa, stosowania i powtórnego zagospodarowania odpadowych materiałów polimerowych.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-L-1	udział w zajęciach laboratoryjnych	30
A-L-2	praca samodzielna	20
A-L-3	przygotowanie do zaliczeń	10
A-W-1	uczestnictwo w wykładach	15
A-W-2	Praca samodzielna	10
A-W-3	Przygotowanie się do zaliczenia	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny
M-2	Wykład problemowy
M-3	ćwiczenie laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Określenie wiedzy studenta i zrozumienia materiału z poprzedniego wykładu (w formie dyskusji)
S-2	P	Zaliczenie pisemne
S-3	F	kolokwium
S-4	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							
KOS_1A_C16_W01 W wyniku uczestnictwa w kursie student powinien umieć zdefiniować pojęcia dotyczące chemii polimerów, nazwać i scharakteryzować podstawowe grupy polimerów. Student powinien być w stanie opisać budowę chemiczną i metodę syntezy grupy polimerów z zakresu kursu.	KOS_1A_W04 KOS_1A_W09 KOS_1A_W10	T1A_W01 T1A_W04 T1A_W05		C-1 C-2	T-L-1 T-W-3 T-L-3 T-W-4 T-L-4 T-W-5 T-L-5 T-W-6 T-W-1 T-W-7 T-W-2	M-1 M-2 M-3	S-2 S-3
Umiejętności							
KOS_1A_C16_U01 W wyniku uczestnictwa w kursie student potrafi schematycznie przedstawić budowę oraz syntezę związków polimerowych. Potrafi powiązać metodę syntezy lub przetwórsta związków polimerowych z aspektami środowiskowymi.	KOS_1A_U15	T1A_U13	InzA_U05	C-2	T-L-1 T-L-5 T-L-3 T-L-6 T-L-4 T-W-7	M-2 M-3	S-1 S-4
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_C16_K01 Kreatywność w zakresie stosowania wiedzy z zakresu chemii związków chemicznych, nabycie świadomości wpływu metody syntezy i przetwórstwa związków polimerowych na środowisko.	KOS_1A_K02 KOS_1A_K03	T1A_K02	InzA_K01	C-2	T-L-1 T-W-3 T-L-3 T-W-4 T-L-4 T-W-6 T-L-5 T-W-7 T-L-6	M-1 M-2 M-3	S-1 S-3 S-4

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_C16_W01	*2,0*	Student nie posiada podstawowej wiedzy dotyczącej cjemii polimerów.
	3,0	Student posiada ograniczoną wiedzę dotyczącą chemii polimerów.
	3,5	Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą chemii polimerów.
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_C16_U01	*2,0*	Student nie potrafi przedstawić wzorów chemicznych podtsawowych grup polimerów.
	3,0	Student potrafi przedstawić wzorów chemicznych podtsawowych grup polimerów wraz z nomenklaturą.
	3,5	Student potrafi przedstawić wzorów chemicznych podtsawowych grup polimerów wraz z nomenklaturą. Potrafi przedstawić metodę ich syntezy.
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_C16_K01	*2,0*	Student nie wykazuje się świadomością wpływu metody syntezy i przetwórstwa materiałów polimerowych na środowisko.
	3,0	Student wykazuje się ograniczoną świadomością wpływu metody syntezy i przetwórstwa materiałów polimerowych na środowisko.
	3,5	Student wykazuje się świadomością wpływu metody syntezy i przetwórstwa materiałów polimerowych na środowisko.
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Praca zbiorowa pod red. Z. Florjańczyk, S. Penczek, Chemia polimerów, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1995

2. Jan F. Rabek, Współczesna wiedza o polimerach, PWN, Warszawa, 2009

Literatura uzupełniająca

1. J. Pielichowski, A.Puszyński, Technologia tworzyw sztucznych, WNT, Warszawa, 1992

2. W. Królikowski, Polimerowe żywice konstrukcyjne, PWN, Warszawa, 2012

Literatura uzupełniająca
3. T. Spychaj, S. Spychaj, Farby i kleje wodorozcieńczalne, WNT, Warszawa, 1996

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Rozprzestrzenianie zanieczyszczeń**		
Kod	KOS_1A_S_C17		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska		
ECTS	3,0	*ECTS (formy)*	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny		*Grupa obieralna*	

WTiICh

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

Nauczyciel odpowiedzialny	Paterkowski Wojciech (Wojciech.Paterkowski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawowa wiedza z zakresu ochrony środowiska

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Opanowanie wiedzy nt: zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego i ich rozprzestrzeniania
C-2	Umiejetność posługiwania się modelami opisujacymi emisję zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Zanieczyszczenia gazowe i pyłowe	1
T-A-2	Rozprzestrzenianie zanieczyszczeń drogą atmosferyczną	2
T-A-3	Modelowanie procesów przemysłowych	2
T-A-4	Modelowanie procesów ochrony powietrza	2
T-A-5	Model układu instalacja produkcyjna – instalacja ochrony powietrza	2
T-A-6	Obliczenia rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń	2
T-A-7	Emisja i jej modelowanie – ograniczenia prawne, ograniczenia produkcyjne, wskaźniki emisji	2
T-A-8	Przygotowanie wniosku o wydanie pozwolenia na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza	2
T-W-1	Problematyka zanieczyszczenia powietrza oraz uregulowania prawne w tym zakresie. Definicje i charakterystyka zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. Wpływ zanieczyszczeń na środowisko i zdrowie ludzi. Źródła emisji zanieczyszczeń(źródła naturalne, sztuczne, ilość i rodzaj emitowanych zanieczyszczeń). Monitoring powietrza atmosferycznego. Systemy ewidencji i kontroli emisji.	15

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	przygotowanie do zaliczenia	14
A-A-3	zaliczenie	1
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Konsultacje z prowadzącym przedmiot	30
A-W-3	przygotowanie do zaliczenia	13
A-W-4	zaliczenie	2

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	zaliczenie ustne pod koniec zajęć

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-2	F	sporządzenie opracowania dotyczącego rozprzestrzeniania zanieczyszczeń dla wybranej jednostki emisyjnej

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							
KOS_1A_C17_W01 Student posiada podstawową wiedzę w zakresie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym	KOS_1A_W01	T1A_W01		C-1	T-W-1	M-1	S-1
Umiejętności							
KOS_1A_C17_U01 student potrafi posługiwać się modelami służącymi do opisu rozprzestrzeniania sie zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym	KOS_1A_U08	T1A_U07		C-2	T-A-1 T-A-5 T-A-2 T-A-6 T-A-3 T-A-7 T-A-4 T-A-8	M-2	S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_C17_K01 Student rozumie zagrożenie jakie stwarza rozprzestrzenianie zanieczyszczeń w powietrzu	KOS_1A_K02	T1A_K02	InzA_K01	C-1 C-2	T-A-1 T-A-6 T-A-2 T-A-7 T-A-3 T-A-8 T-A-4 T-W-1 T-A-5	M-1 M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_C17_W01	*2,0*	
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę w zakresie treści programowych przedmiotu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_C17_U01	*2,0*	
	3,0	student potrafi posługiwać się modelami służącymi do opisu rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_C17_K01	*2,0*	
	3,0	świadomość zagrożenia jakie stwarza rozprzestrzenianie zanieczyszczeń w powietrzu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. POŚ, Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z 2008 (Dz. U. nr 25 poz.150), wraz z późniejszymi zmianami, 2008

Literatura uzupełniająca

1. POŚ, Rozporządzenie MŚ z dnia 26.01.2010 r., (Dz. U. nr 16 z 2003 r., poz. 87), w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu, 2010

2. POŚ, Rozporządzenie MŚ z dnia 22.04.2011 r., w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. 2011, nr 95, poz. 558), 2011

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Ocena oddziaływania na środowisko**		
Kod	KOS_1A_S_C17-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny		*Grupa obieralna*	

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

Nauczyciel odpowiedzialny	Paterkowski Wojciech (Wojciech.Paterkowski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawowa wiedza z zakresu ochrony środowiska

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zdobycie wiedzy z zakresu oceny oddziaływania na środowisko wybranych gałęzi przemysłu oraz przedsięwzięć komunikacyjnych, budowlanych i innych
C-2	student potrafi sporządzić raport oddziaływania na środowisko różnego typu przedsiewzięć

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Kwalifikacja przedsięwzięcia, Bilans przedsięwzięcia, wyznaczenie emisji hałasu, zanieczyszczeń powietrza, ścieków, odpadów, energii. Kwalifikacja przedsięwzięcia zgodnie z obowiązującymi konwencjami, wystąpienia poważnej awarii Przemysłowej, oddziaływania transgranicznego, ustanowienia strefy ograniczonego użytkowania, identyfikacja relacji środowiskowych i ich zmiany w kontekście planowanego przedsięwzięcia, monitoring. Zarys raportu oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko.	15
T-W-1	Zasady i przepisy polskie i międzynarodowe dotyczące ocen oddziaływania na środowisko. Kategorie uciążliwości inwestycji i obiektów istniejących. Rola inwestora i służb ochrony środowiska w procedurze OOŚ. Udział społeczeństwa w procedurach prawnych. Wartościowość lokalizacyjna i technologiczna. Procedury kwalifikacyjne i obliczeniowe. Systemy oceny oddziaływań maksymalnych. Operaty OOŚ dla wybranych gałęzi przemysłu, przedsięwzięć komunikacyjnych, budowlanych i innych. Zasady opracowywania operatów OOŚ. Zasady wydawania decyzji zobowiązujących do przestrzegania OOŚ.	15

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	przygotowanie do ćwiczeń	15
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Konsultacje z prowadzącym przedmiot	10
A-W-3	przygotowanie do zaliczenia	3
A-W-4	zaliczenie	2

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	zaliczenie pisemne w formie testu na koniec zajęć
S-2	F	zaliczenie ustne sprawdzajace umiejetność posługiwania sie narzędziami do sporządzania ocen oddziaływania na środowisko

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

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							
KOS_1A_C17-1_W01 Student posiada wiedzę w zakresie oceny oddziaływania na środowisko wybranych gałęzi przemysłu oraz przesięwzięć komunikacyjnych, budowlanych i innych	KOS_1A_W09	T1A_W04		C-1	T-A-1 T-W-1	M-1	S-1
Umiejętności							
KOS_1A_C17-1_U01 Posiada umiejętnosć sporządzenia raportu odziaływania na środowisko	KOS_1A_U15	T1A_U13	InzA_U05	C-2	T-A-1	M-2	S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_C17-1_K01 Student ma świadomość oddziaływania na środowisko przedsięwzięć przemysłowych	KOS_1A_K03	T1A_K02	InzA_K01	C-1 C-2	T-A-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_C17-1_W01	*2,0*	
	3,0	Student ma podstawową wiedzę z zakresu treści programowych przedmiotu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_C17-1_U01	*2,0*	
	3,0	posiada umiejetność posługiwania sie narzędziami niezbednymi do sporzadzenia raportu odziaływania przedsiewzięć na srodowisko
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_C17-1_K01	*2,0*	
	3,0	świadomość oddziaływania na środowisko przedsięwzięć przemysłowych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. POŚ, Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z 2008 (Dz. U. nr 25 poz.150), wraz z późniejszymi zmianami, 2008

2. 2. POŚ, Ustawa z dnia 03.10.2008 o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie i udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 208 nr 199 poz.1227) wraz z późniejszymi zmianami, 2008

3. POŚ, Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 14.09.2010 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o odpadach wraz z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2010, nr 185 poz.1243), 2010

4. POŚ, Rozporządzenie MŚ z dnia 22.04.2011 r., w prawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. 2011, nr 95, poz. 558), 2011

Literatura uzupełniająca

1. 6. Konwencja o dostępie do informacji, udziale społeczeństwa w podejmowaniu decyzji oraz dostępie do sprawiedliwości w sprawach dotyczących środowiska (Konwencja z Aarhaus), ratyfikowana ustawa z dnia 21 czerwca 2001 Dz. U nr 89 z 2001 r. poz. 970, 2001

2. Konwencja o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym sporządzona w Espoo (Finlandia) dnia 25 lutego 1991r. Oświadczenie Rządowe w sprawie ratyfikacji konwencji przez Rzeczypospolitą Polska z dnia 24 września 1999 r., Dz. U. Nr 96 z 1999 roku, poz. 1111, 1991

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Seminarium dyplomowe**		
Kod	KOS_1A_S_C18		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Organicznej i Chemii Fizycznej		
ECTS	3,0	*ECTS (formy)*	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny		*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
ćwiczenia audytoryjne	A	7	15	3,0	1,00	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Wieczorek Andrzej (Andrzej.Wieczorek@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Spełnienia kryteria rejestracji na ostatni semestr studiów.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Utrwalenie wiedzy związanej z kluczowymi zagadnieniami ochrony środowiska
C-2	Ukształtowanie u studentów umiejętności pozyskiwania i oceny informacji z literatury
C-3	Ukształtowanie u studentów umiejętności przygotowania opracowania wyników badań
C-4	Ukształtowanie u studentów umiejętności przygotowania i przedstawienia w języku polskim prezentacji ustnej dotyczącej szczegółowych zagadnień z zakresu ochrony środowiska
C-5	Ukształtowanie u studentów umiejętności wykorzystania nabytej wiedzy do analizy i oceny funkcjonowania rozwiązań technicznych stosowanych w ochronie środowiska
C-6	Ukształtowanie u studentów świadomości potrzeby ciągłego kształcenia i doskonalenia zawodowego

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Zapoznanie studentów z zasadami opracowania tekstów naukowych. Podział treści. Poprawność językowa. Cytowanie literatury. Plagiaty	3
T-A-2	Zapoznanie studentów z zasadami przygotowania prezentacji z postępów w pracy dyplomowej. Zasady i kultura dyskutowania	3
T-A-3	Prezentowanie przez studentów postępów w badaniach stanowiących przedmiot prac inżynierskich. Dyskusja nad wynikami uzyskanymi w kolejnych etapach prac dyplomowych	7
T-A-4	Dyskusja zagadnień ochrony środowiska objętych treściami programowymi na studiowanego kierunku	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	przygotowanie prezentacji	50
A-A-3	przygotowanie się do dyskusji nad zagadnieniami objętymi treściami programowymi na studiowanym kierunku ochrona środowiska	25

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metody aktywizujące: seminarium
M-2	Metody aktywizujące: dyskusja dydaktyczna

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Zaliczenie na podstawie przedstawionych prezentacji ustnych
S-2	F	Zaliczenie na podstawie oceny ciagłej aktywności studenta w dyskusjach objętych programem seminarium
S-3	P	Zaliczenie końcowe na podstawie średniej z pozytywnych ocen z prezentacji ustnych i udziału w dyskusjach

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							

KOS_1A_C18_W01 Student ma utrwaloną wiedzę związaną z kluczowymi zagadnieniami ochrony środowiska	KOS_1A_W12 KOS_1A_W18	T1A_W07	InzA_W02 InzA_W05	C-1	T-A-4	M-1 M-2	S-2 S-3
Umiejętności							
KOS_1A_C18_U01 student posiada umiejętność pozyskiwania i oceny informacji z literatury i formułowania na tej podstawie raportów	KOS_1A_U01 KOS_1A_U07	T1A_U01 T1A_U06		C-2	T-A-4	M-2	S-1
KOS_1A_C18_U02 student potrafi przygotować opracowanie wyników badań	KOS_1A_U09 KOS_1A_U10	T1A_U07 T1A_U08	InzA_U01	C-3	T-A-3	M-1	S-1
KOS_1A_C18_U03 student potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim prezentację ustną dotyczącyą zagadnień ochrony środowiska	KOS_1A_U03 KOS_1A_U05	T1A_U03 T1A_U04		C-4	T-A-3	M-1 M-2	S-1
KOS_1A_C18_U04 student potrafi wykorzystywać nabytą wiedzę do analizy i oceny funkcjonowania rozwiązań technicznych stosowanych w ochronie środowiska	KOS_1A_U15 KOS_1A_U16	T1A_U13 T1A_U14	InzA_U05 InzA_U06	C-5	T-A-4	M-2	S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_C18_K01 student posiada świadomość potrzeby ciągłego kształcenia i doskonalenia zawodowego	KOS_1A_K01 KOS_1A_K04	T1A_K01 T1A_K03	InzA_K02	C-6	T-A-1	M-1 M-2	S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_C18_W01	*2,0*	Nie spełnia kryteriów na ocenę dostateczną
	3,0	Student ma utrwaloną podstawową wiedzę związaną z kluczowymi zagadnieniami ochrony środowiska
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_C18_U01	*2,0*	Nie spełnia kryteriów na ocenę dostateczną
	3,0	student potrafi w stopniu podstawowym pozyskiwać i krytycznie oceniać informacje z literatury i na tej podstawie formułować raporty
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_C18_U02	*2,0*	Nie spełnia kryteriów na ocenę dostateczną
	3,0	student potrafi przygotować podstawowe opracowanie wyników badań
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_C18_U03	*2,0*	Nie spełnia kryteriów na ocenę dostateczną
	3,0	student potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim prezentację ustną dotyczącą zagadnień z zakresu ochrony środowiska
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_C18_U04	*2,0*	Nie spełnia kryteriów na ocenę dostateczną
	3,0	student potrafi w podstawowym wymiarze wykorzystywać nabytą wiedzę do krytycznej analizy i oceny funkcjonowania rozwiązań technicznych stosowanych w ochronie środowiska
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_C18_K01	*2,0*	Nie spełnia kryteriów na ocenę dostateczną
	3,0	stuent w podstawowym wymiarze posiada świadomość potrzeby ciągłego kształcenia i doskonalenia zawodowego
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura uzupełniająca

Literatura uzupełniająca
1. Kembłowski Z., Michałowski S., Strumiłło Cz., Zarzycki R., Podstawy teoretyczne inżynierii chemicznej i procesowej, WNT, Warszawa, 1985
2. Serwiński M., Zasady inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa, 1982
3. Zarzycki R., Imbierowicz M., Stelmachowski M., Wprowadzenie do inżynierii i ochrony środowiska. Tom 1. Ochrona środowiska naturalnego, WNT, Warszawa, 2007
4. Zarzycki R., Wprowadzenie do inżynierii i ochrony środowiska. Tom 2. Fizykochemiczne podstawy inżynierii środowiska, WNT, Warszawa, 2007
5. Zarzycki R., Wymiana ciepła i ruch masy w inżynierii środowiska, WNT, Warszawa, 2005
6. Rup K., Procesy przenoszenia zanieczyszczeń w środowisku naturalnym, WNT, Warszawa, 2006

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Laboratorium dyplomowe**		
Kod	KOS_1A_S_C19a		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Organicznej i Chemii Fizycznej		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	6	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
laboratoria	L	7	180	2,0	1,00	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Wieczorek Andrzej (Andrzej.Wieczorek@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Spełnia kryteria rejestracji na istatni semestr studiów.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Wykształcenie absolwenta posiadającego wiedzę i umiejętności z ochrony środowiska, którą potrafi zastosować do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich
C-2	Przygotowanie absolwenta posiadającego podstawową umiejętność posługiwania się literaturą fachową, gromadzenia, przetwarzania oraz pisemnego i ustnego przekazywania informacji

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-L-1	Sformułowanie przez studenta podstawowych założeń, które powinny ujmować sprecyzowanie rozwiązywanego przez niego problemu	20
T-L-2	W zależności od specyfiki pracy wykonanie przez studenta części pomiarowej/projektowej lub obliczeniowej pracy	60
T-L-3	Opracowanie wyników pomiarów, obliczeń, symulacji, efektów projektowania itp.	100

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	60

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Samodzielna praca studenta
M-2	Konsultacje z promotorem pracy inżynierskiej.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie na podstawie obserwacji postępów pracy.

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							
KOS_1A_C19a_W01 Student potrafi objaśniać kluczowe operacje i procesy wykorzystywane w celu ochrony środowiska	KOS_1A_W12 KOS_1A_W18	T1A_W07	InzA_W02 InzA_W05	C-1	T-L-1	M-1 M-2	S-1
Umiejętności							
KOS_1A_C19a_U01 Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł	KOS_1A_U01	T1A_U01		C-2	T-L-1	M-1 M-2	S-1
KOS_1A_C19a_U02 Student potrafi przygotować koncepcje prostych rozwiązań inżynierskich wykorzystywanych w ochronie środowiska	KOS_1A_U18	T1A_U16	InzA_U08	C-1	T-L-1 T-L-3	M-1 M-2	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_C19a_K01 student rozumie potrzebę ciagłego kształcenia i doskonalenia zawodowego	KOS_1A_K01	T1A_K01		C-1	T-L-3	M-1 M-2	S-1

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_C19a_W01	*2,0*	student nie potrafi objaśniać kluczowych operacji i procesów stosowanych w ochronie środowiska
	3,0	student potrafi objaśniać kluczowe operacje i procesy stosowane w ochronie środowiska
	3,5	student potrafi objaśniać kluczowe operacje i procesy stosowane w ochronie środowiska w stopniu więcej niż podstawowym
	4,0	student potrafi objaśniać kluczowe operacje i procesy stosowane w ochronie środowiska w stopniu zaawansowanym
	4,5	student potrafi objaśniać kluczowe operacje i procesy stosowane w ochronie środowiska w stopniu zaawansowanym i przedstawić ich opis matematyczny
	5,0	student potrafi objaśniać kluczowe operacje i procesy stosowane w ochronie środowiska w stopniu zaawansowanym, przedstawić ich szczegółowy opis matematyczny
Umiejętności		
KOS_1A_C19a_U01	*2,0*	student nie potrafi pozyskiwać i krytycznie oceniać informacji z literatury
	3,0	student potrafi pozyskiwać informacje z literatury w stopniu podstawowym
	3,5	student potrafi pozyskiwać informacje z literatury i oceniać je w stopniu podstawowym
	4,0	student potrafi pozyskiwać i krytycznie oceniać informacje z literatury w języku polskim
	4,5	student potrafi pozyskiwać i krytycznie opracować informacje z literatury z wybranych źródeł
	5,0	student potrafi pozyskiwać informacje z literatury z różnych źródeł i krytycznie analizować materiał obcojęzyczny
KOS_1A_C19a_U02	*2,0*	student nie potrafi weryfikować koncepcji rozwiązań inżynierskich stosowanych w ochronie środowiska
	3,0	student potrafi weryfikować koncepcje rozwiązań inżynierskich stosowanych w ochronie środowiska
	3,5	student potrafi weryfikować koncepcje rozwiązań inżynierskich stosowanych w ochronie środowiska w stopniu więcej niż podstawowym
	4,0	student potrafi weryfikować rożne koncepcje rozwiązań inżynierskich stosowanych w ochronie środowiska
	4,5	student potrafi weryfikować wiele koncepcji rozwiązań inżynierskich stosowanych w ochronie środowiska
	5,0	student potrafi weryfikować wiele koncepcji rozwiązań inżynierskich stosowanych w ochronie środowiska w stopniu zaawansowanym
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_C19a_K01	*2,0*	student nie rozumie potrzeby ciągłego kształcenia się i doskonalenia zawodowego
	3,0	student w podstawowym stopniu rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się i doskonalenia zawodowego
	3,5	student w więcej niż podstawowym stopniu rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się i doskonalenia zawodowego
	4,0	student w szerokim stopniu rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się i doskonalenia zawodowego
	4,5	student w bardzo szerokim stopniu rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się i doskonalenia zawodowego
	5,0	student w bardzo szerokim stopniu rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się i doskonalenia zawodowego i wykazuje kreatywną postawę w tym kierunku

Literatura podstawowa

1. Brandt S., Analiza danych. Wydanie drugie zmienione, PWN, Warszawa, 2002, ISBN 83-01-12986-7
2. Klonecki W., Statystyka dla inżynierów, PWN, Warszawa, 1999, ISBN 83-01-12754-6
3. Kukiełka L., Podstawy badań inżynierskich, PWN, Warszawa, 2002, ISBN 83-01-13749-5
4. Praca zbiorowa pod red. J. Kamińskiej-Szmaj, Słownik ortograficzno-gramatyczny języka polskiego z zasadami ortografii i interpunkcji, Wydawnictwo EUROPA, Wrocław, 2002
5. Domański P., English: Science and technology, WNT, Warszawa, 1996, ISBN 83-204-1968-9
6. Seidel K-H., Słownik techniczny angielsko-polski i polsko-angielski, Wydawnictwo REA s.J., Warszawa, 2005, ISBN 83-7141-523-0
7. Praca zbiorowa pod red. J. Linde-Usiekniewicz, Wielki Słownik Angielsko-Polski PWN-Oxford, PWN, Warszawa, 2002, ISBN 83-01-13708-8

Literatura uzupełniająca

1. Nowak R., Statystyka dla fizyków, PWN, Warszawa, 2002, ISBN 83-01-13702-9
2. Praca zbiorowa pod red. M. Bańko, Inny słownik języka polskiego PWN, t. I oraz II, PWN, Warszawa, 2000
3. Miodek J., Słownik Ojczyzny Polszczyzny, Wydawnictwo EUROPA, Wrocława, 2002, ISBN 83-87977-92-6

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Projekt dyplomowy**		
Kod	KOS_1A_S_C19b		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Organicznej i Chemii Fizycznej		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	6	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
laboratoria	L	7	180	2,0	1,00	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Wieczorek Andrzej (Andrzej.Wieczorek@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Spełnia kryteria rejestracji na istatni semestr studiów.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Wykształcenie absolwenta posiadającego wiedzę i umiejętności z ochrony środowiska, którą potrafi zastosować do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich
C-2	Przygotowanie absolwenta posiadającego podstawową umiejętność posługiwania się literaturą fachową, gromadzenia, przetwarzania oraz pisemnego i ustnego przekazywania informacji

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-L-1	Sformułowanie przez studenta podstawowych założeń, które powinny ujmować sprecyzowanie rozwiązywanego przez niego problemu	20
T-L-2	W zależności od specyfiki pracy wykonanie przez studenta części pomiarowej/projektowej lub obliczeniowej pracy	60
T-L-3	Opracowanie wyników pomiarów, obliczeń, symulacji, efektów projektowania itp.	100

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	60

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Samodzielna praca studenta
M-2	Konsultacje z opiekunem projektu.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie na podstawie obserwacji postępów pracy.

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							
KOS_1A_C19b_W01 Student potrafi objaśniać kluczowe operacje i procesy wykorzystywane w celu ochrony środowiska	KOS_1A_W12 KOS_1A_W18	T1A_W07	InzA_W02 InzA_W05	C-1	T-L-1	M-1 M-2	S-1
Umiejętności							
KOS_1A_C19b_U01 Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł	KOS_1A_U01	T1A_U01		C-2	T-L-1	M-1 M-2	S-1
KOS_1A_C19b_U02 Student potrafi przygotować koncepcje prostych rozwiązań inżynierskich wykorzystywanych w ochronie środowiska	KOS_1A_U18	T1A_U16	InzA_U08	C-1	T-L-1 T-L-3	M-1 M-2	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_C19b_K01 student rozumie potrzebę ciagłego kształcenia i doskonalenia zawodowego	KOS_1A_K01	T1A_K01		C-1	T-L-3	M-1 M-2	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_C19b_W01	*2,0*	student nie potrafi objaśniać kluczowych operacji i procesów stosowanych w ochronie środowiska
	3,0	student potrafi objaśniać kluczowe operacje i procesy stosowane w ochronie środowiska
	3,5	student potrafi objaśniać kluczowe operacje i procesy stosowane w ochronie środowiska w stopniu więcej niż podstawowym
	4,0	student potrafi objaśniać kluczowe operacje i procesy stosowane w ochronie środowiska w stopniu zaawansowanym
	4,5	student potrafi objaśniać kluczowe operacje i procesy stosowane w ochronie środowiska w stopniu zaawansowanym i przedstawić ich opis matematyczny
	5,0	student potrafi objaśniać kluczowe operacje i procesy stosowane w ochronie środowiska w stopniu zaawansowanym, przedstawić ich szczegółowy opis matematyczny
Umiejętności		
KOS_1A_C19b_U01	*2,0*	student nie potrafi pozyskiwać i krytycznie oceniać informacji z literatury
	3,0	student potrafi pozyskiwać informacje z literatury w stopniu podstawowym
	3,5	student potrafi pozyskiwać informacje z literatury i oceniać je w stopniu podstawowym
	4,0	student potrafi pozyskiwać i krytycznie oceniać informacje z literatury w języku polskim
	4,5	student potrafi pozyskiwać i krytycznie opracować informacje z literatury z wybranych źródeł
	5,0	student potrafi pozyskiwać informacje z literatury z różnych źródeł i krytycznie analizować materiał obcojęzyczny
KOS_1A_C19b_U02	*2,0*	student nie potrafi weryfikować koncepcji rozwiązań inżynierskich stosowanych w ochronie środowiska
	3,0	student potrafi weryfikować koncepcje rozwiązań inżynierskich stosowanych w ochronie środowiska
	3,5	student potrafi weryfikować koncepcje rozwiązań inżynierskich stosowanych w ochronie środowiska w stopniu więcej niż podstawowym
	4,0	student potrafi weryfikować rożne koncepcje rozwiązań inżynierskich stosowanych w ochronie środowiska
	4,5	student potrafi weryfikować wiele koncepcji rozwiązań inżynierskich stosowanych w ochronie środowiska
	5,0	student potrafi weryfikować wiele koncepcji rozwiązań inżynierskich stosowanych w ochronie środowiska w stopniu zaawansowanym
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_C19b_K01	*2,0*	student nie rozumie potrzeby ciągłego kształcenia się i doskonalenia zawodowego
	3,0	student w podstawowym stopniu rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się i doskonalenia zawodowego
	3,5	student w więcej niż podstawowym stopniu rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się i doskonalenia zawodowego
	4,0	student w szerokim stopniu rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się i doskonalenia zawodowego
	4,5	student w bardzo szerokim stopniu rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się i doskonalenia zawodowego
	5,0	student w bardzo szerokim stopniu rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się i doskonalenia zawodowego i wykazuje kreatywną postawę w tym kierunku

Literatura podstawowa

1. Brandt S., Analiza danych. Wydanie drugie zmienione, PWN, Warszawa, 2002, ISBN 83-01-12986-7

2. Klonecki W., Statystyka dla inżynierów, PWN, Warszawa, 1999, ISBN 83-01-12754-6

3. Kukiełka L., Podstawy badań inżynierskich, PWN, Warszawa, 2002, ISBN 83-01-13749-5

4. Praca zbiorowa pod red. J. Kamińskiej-Szmaj, Słownik ortograficzno-gramatyczny języka polskiego z zasadami ortografii i interpunkcji, Wydawnictwo EUROPA, Wrocław, 2002

5. Domański P., English: Science and technology, WNT, Warszawa, 1996, ISBN 83-204-1968-9

6. Seidel K-H., Słownik techniczny angielsko-polski i polsko-angielski, Wydawnictwo REA s.J., Warszawa, 2005, ISBN 83-7141-523-0

7. Praca zbiorowa pod red. J. Linde-Usiekniewicz, Wielki Słownik Angielsko-Polski PWN-Oxford, PWN, Warszawa, 2002, ISBN 83-01-13708-8

Literatura uzupełniająca

1. Nowak R., Statystyka dla fizyków, PWN, Warszawa, 2002, ISBN 83-01-13702-9

2. Praca zbiorowa pod red. M. Bańko, Inny słownik języka polskiego PWN, t. I oraz II, PWN, Warszawa, 2000

3. Miodek J., Słownik Ojczyzny Polszczyzny, Wydawnictwo EUROPA, Wrocława, 2002, ISBN 83-87977-92-6

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Praca dyplomowa inżynierska**		
Kod	KOS_1A_S_C20		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Organicznej i Chemii Fizycznej		
ECTS	15,0	*ECTS (formy)*	15,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny		*Grupa obieralna*	

WTiICh

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

Nauczyciel odpowiedzialny	Wieczorek Andrzej (Andrzej.Wieczorek@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Spełnienia kryteria rejestracji na ostatni semestr studiów.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Wykształcenie absolwenta posiadającego wiedzę i umiejętności w zakresie ochrony środowiska, którą potrafi zastosować do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich
C-2	Przygotowanie absolwenta posiadającego podstawowe umiejętności w zakresie posługiwania się literaturą fachową, gromadzenia, przetwarzania oraz pisemnego i ustnego przekazywania informacji

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-PD-1	Zapoznanie studenta z zaleceniami dotyczącymi układu treści magisterskich prac dyplomowych	0
T-PD-2	Zebranie i przeanalizowanie przez studenta literatury zawierajacej aktualny stan wiedzy na temat zagadnienia, które stanowi przedmiot pracy. Zestawienie przez studenta cytowanej w pracy literatury	0
T-PD-3	Sformułowanie przez studenta podstawowych założeń, które powinny ujmować sprecyzowanie rozwiązywanego przez niego problemu	0
T-PD-4	W zależności od specyfiki pracy wykonanie przez studenta części pomiarowej/projektowej lub obliczeniowej pracy	0
T-PD-5	Przeprowadzenie przez studenta analizy otrzymanych wyników pracy. Sformułowanie przez studenta wniosków końcowych.	0
T-PD-6	Wykonanie przez studenta oprawy graficznej pracy dyplomowej. zestawienie tabel i innych załączników pracy dyplomowej.	0
T-PD-7	Zredagowanie przez studenta dyplomowej pracy magisterskiej.	0
T-PD-8	Przygotowanie się studenta do obrony pracy magisterskiej	0

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-PD-1	Zebranie i przeanalizowanie literatury przedmiotu stanowiącej przedmiot pracy magisterskiej	50
A-PD-2	W zależności od specyfiki wykonywanej pracy wykonanie pomiarów/projektu lub obliczeń	140
A-PD-3	Przeprowadzenie analizy otrzymanych wyników pracy	45
A-PD-4	Zredagowanie pracy magisterskiej	150
A-PD-5	Konsultowanie wyników pracy na poszczególnych etapach jej wykonywania z promotorem	30
A-PD-6	Przygotowanie się do obrony pracy magisterskiej	35

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Samodzielna praca studenta
M-2	Konsultacje z promotorem pracy magisterskiej

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie na podstawie dwóch pozytywnych recenzji
S-2	P	Zaliczenie w wyniku obserwacji.

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

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							
KOS_1A_C20_W01 Student potrafi objaśniać kluczowe operacje i procesy stosowane w ochronie środowiska.	KOS_1A_W05 KOS_1A_W06 KOS_1A_W13 KOS_1A_W18	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W07	InzA_W02 InzA_W05	C-1 C-2	T-PD-1 T-PD-4 T-PD-3 T-PD-5	M-1 M-2	S-1
Umiejętności							
KOS_1A_C20_U01 Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł	KOS_1A_U01 KOS_1A_U03 KOS_1A_U05 KOS_1A_U06	T1A_U01 T1A_U03 T1A_U04 T1A_U05		C-1 C-2	T-PD-2 T-PD-7	M-1 M-2	S-1
KOS_1A_C20_U02 Student potrafi przygotować koncepcje prostych rozwiązań inżynierskich wykorzystywanych w ochronie środowiska	KOS_1A_U16 KOS_1A_U17	T1A_U14 T1A_U15	InzA_U06 InzA_U07	C-1	T-PD-3 T-PD-5	M-1 M-2	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_C20_K01 student rozumie potrzebę ciagłego kształcenia i doskonalenia zawodowego	KOS_1A_K01 KOS_1A_K05	T1A_K01 T1A_K04		C-2	T-PD-2	M-1 M-2	S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_C20_W01	*2,0*	student nie potrafi objaśniać kluczowych operacji i procesów stosowanych w ochronie środowiska
	3,0	student potrafi objaśniać kluczowe operacje i procesy stosowane w ochronie środowiska w stopniu podstawowym
	3,5	student potrafi objaśniać kluczowe operacje i procesy stosowane w ochronie środowiska w stopniu więcej niż podstawowym
	4,0	student potrafi objaśniać kluczowe operacje i procesy stosowane w ochronie środowiska w stopniu zaawansowanym
	4,5	student potrafi objaśniać kluczowe operacje i procesy stosowane w ochronie środowiska w stopniu zaawansowanym i przedstawić ich opis matematyczny
	5,0	student potrafi objaśniać kluczowe operacje i procesy stosowane w ochronie środowiska w stopniu zaawansowanym, przedstawic ich szczegółowy opis matematyczny
Umiejętności		
KOS_1A_C20_U01	*2,0*	student nie potrafi pozyskiwać i krytycznie oceniać informacji z literatury
	3,0	student potrafi pozyskiwać informacje z literatury w stopniu podstawowym
	3,5	student potrafi pozyskiwać informacje z literatury i oceniać je w stopniu podstawowym
	4,0	student potrafi pozyskiwać i krytycznie oceniać informacje z literatury w języku polskim
	4,5	student potrafi pozyskiwać i krytycznie opracować informacje z literatury z wybranych źródeł
	5,0	student potrafi pozyskiwać informacje z literatury z różnych źródeł i krytycznie analizować materiał obcojęzyczny
KOS_1A_C20_U02	*2,0*	student nie potrafi weryfikować koncepcji rozwiązań inżynierskich stosowanych w ochronie środowiska
	3,0	student potrafi weryfikować koncepcje rozwiązań inżynierskich stosowanych w ochronie środowiska w stopniu podstawowym
	3,5	student potrafi weryfikować koncepcje rozwiązań inżynierskichstosowanych w ochronie środowiska w stopniu więcej niż podstawowym
	4,0	student potrafi weryfikować rożne koncepcje rozwiązań inżynierskich stosowanych w ochronie środowiska
	4,5	student potrafi weryfikować wiele koncepcji rozwiązań inżynierskich stosowanych w ochronie środowiska
	5,0	student potrafi weryfikować wiele koncepcji rozwiązań inżynierskich stosowanych w ochronie środowiska w stopniu zaawansowanym
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_C20_K01	*2,0*	student nie rozumie potrzeby ciągłego kształcenia się i doskonalenia zawodowego
	3,0	student w podstawowym stopniu rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się i doskonalenia zawodowego
	3,5	student w więcej niż podstawowym stopniu rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się i doskonalenia zawodowego
	4,0	student w szerokim stopniu rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się i doskonalenia zawodowego
	4,5	student w bardzo szerokim stopniu rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się i doskonalenia zawodowego
	5,0	student w bardzo szerokim stopniu rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się i doskonalenia zawodowego i wykazuje kreatywną postawę w tym kierunku

Literatura podstawowa

1. Brandt S., Analiza danych. Wydanie drugie zmienione, PWN, Warszawa, 2002, ISBN 83-01-12986-7
2. Klonecki W., Statystyka dla inżynierów, PWN, Warszawa, 1999, ISBN 83-01-12754-6
3. Kukiełka L., Podstawy badań inżynierskich, PWN, Warszawa, 2002, ISBN 83-01-13749-5
4. Praca zbiorowa pod red. J. Kamińskiej-Szmaj, Słownik ortograficzno-gramatyczny języka polskiego z zasadami ortografii i interpunkcji, Wydawnictwo EUROPA, Wrocław, 2002
5. Domański P., English: Science and technology, WNT, Warszawa, 1996, ISBN 83-204-1968-9
6. Seidel K-H., Słownik techniczny angielsko-polski i polsko-angielski, Wydawnictwo REA s.J., Warszawa, 2005, ISBN 83-7141-523-0
7. Praca zbiorowa pod red. J. Linde-Usiekniewicz, Wielki Słownik Angielsko-Polski PWN-Oxford, PWN, Warszawa, 2002, ISBN 83-01-13708-8

Literatura uzupełniająca

Literatura uzupełniająca
1. Nowak R., Statystyka dla fizyków, PWN, Warszawa, 2002, ISBN 83-01-13702-9
2. Praca zbiorowa pod red. M. Bańko, Inny słownik języka polskiego PWN, t. I oraz II, PWN, Warszawa, 2000
3. Miodek J., Słownik Ojczyzny Polszczyzny, Wydawnictwo EUROPA, Wrocława, 2002, ISBN 83-87977-92-6

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Ochrona środowiska przed hałasem**		
Kod	KOS_1A_S_D01a		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska		
ECTS	1,0	*ECTS (formy)*	1,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	7	*Grupa obieralna*	

WTiICh

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
wykłady	W	6	15	1,0	1,00	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Masiuk Stanisław (Stanislaw.Masiuk@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Elementy fizyki (akustyka).
W-2	Matematyka w zakresie funkcji transcendentnych.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Student zrozumie powagę problemów ochrony środowiska przed nadmiernym hałasem i wibracją.
C-2	Student osiągnie wiedzę pozwalającą okreslić orientacyjny poziom hałasu, dokonać podstawowych obliczeń liczbowych oraz wskazań ograniczających zagrożewnie hałasem.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-1	Podstawowe definicje. Szkodliwość hałasu. Skala hałasu. System decybelowy.	1
T-W-2	Elementy akustyki. Akustyczne procesy molekularne.	1
T-W-3	Żródła hałasu. Klasyfikacja. Typy źródeł hałasu.	1
T-W-4	Elementy budowy ucha wrażliwe na hałas. Schemat ubytku słuchu.	1
T-W-5	Działanie ogólne hałasu na organizm ludzki. Wpływ hałasu na reakcje pozasłuchowe.	1
T-W-6	Poziom ciśnienia i poziom mocy akustycznej.Średni, równoważny i ekwiwalentny poziom dźwięku i ciśnienia akustycznego. Wskaźniki charakteryzujące hałas.	1
T-W-7	Pochłanianie dźwięku. Współczynnik pochłaniania. Izolacyjność akustyczna. Tłumiące oddziaływanie budynków.	1
T-W-8	Hałas infra- i ultradźwiękowy. Odziaływanie na ogranizm ludzki. Hałas ustalony, nieustalony i impulsowy.	1
T-W-9	Klimat akustyczny środowiska. Wskaźniki oceny. Kary za przekroczenie hałasu ponadnormatrywnego.	1
T-W-10	Pomiar hałasu. Noisy. Fony. Liczby N. Tłumienie hałasu.	1
T-W-11	Wibracje. Klasyfikacja źródeł. Model wibracyjny człowieka.	1
T-W-12	Przyśpieszenie drgań. Współczynniki.	1
T-W-13	Oddziaływanie wibracji na organizm ludzki.	1
T-W-14	Monitoring hałasu w środowisku. Schematy ogólne systemu monitoringu hałasu.	1
T-W-15	Przyczyny złego stanu ochrony przed hałasem i wibracjami. Cele i kierunki w ochronie środowiska przed hałasem i wibracjami.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.	15
A-W-2	Przygotowanie do sprawdzianów.	5
A-W-3	Studia aktów prawnych dotyczących hałasu i wibracji oraz informacji ochrony przed poziomem ponadnormatywnym.	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie wykładów w formie pisemnego sprawdzianu na zakończenie semestu o treści teoretycznej.

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							
KOS_1A_D01a_W01 Student zrozumie powagę problemów ochrony środowiska przed nadmiernym hałasem i wibracją oraz pozna podstawowe zależności analityczne opisuące poziom ciśnienia akustycznego, przyspieszenia i dawek wibracji oraz wskaźników oceny hałasu.	KOS_1A_W01 KOS_1A_W07	T1A_W01 T1A_W03		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	S-1
Umiejętności							
KOS_1A_D01a_U01 Osiągnie umiejętność pozwalająca określić orientacyjny poziom hałasu, dokonać podstawowych obliczeń liczbowych oraz wskazań ograniczających zagrożewnie hałasem.	KOS_1A_U01 KOS_1A_U09 KOS_1A_U14	T1A_U01 T1A_U07 T1A_U12	InzA_U04	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	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_D01a_K01 Student zrozumie powagę problemów ochrony środowiska przed nadmiernym hałasem i wibracją. Osiągnie wiedzę i umiejętności pozwalające współpracować z ośrodkami zajmującymi się problemami czystości środowiska naturalnego.	KOS_1A_K08	T1A_K07		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	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_D01a_W01	*2,0*	Student nie posiada wiedzy pozwalającej na logiczne wyjaśnienie problemów teotretycznych jak również nie jest w stanie podać równań obliczenia poziomu dźwięku i przyspieszenia wibracji.
	3,0	Student posiada wiedzę pozwalającą na logiczne wyjaśnienie niektórych problemów teotretycznych jak również również potrafi wykazać się ograniczoną więdzą w zakresie podstawowych równań do obliczenia poziomu ciśnienia akustycznego.
	3,5	Student posiada wiedzę pozwalającą na logiczne wyjaśnienie ważniejszych problemów teotretycznych jak również jest w stanie wykazać się konkretną wiedzą w zakresie równań obliczenia poziomu cisnienia akustycznego.
	4,0	Student posiada wiedzę pozwalającą na logiczne wyjaśnienie problemów teotretycznych, potrafi podać skalę hałasu ze wskazaniami technicznych żródeł hałasu jak również potrafi wykazać się konkretną wiedzą w zakresie równań obliczenia poziomu ciśnienia i mocy akustycznej.
	4,5	Student posiada obszerną wiedzę teotretyczną, potrafi wykazać się konkretną wiedzą w zakresie równań do obliczeń akustycznych oraz wibracji, podać skalę hałasu ze wskazaniami żródeł. Student posiada konkretną wiedzę dotyczącą problemów ochrony przed nadmiernym hałasem.
	5,0	Sudent posiada wiedzę teoretyczną w zakresie zagrożnia hałasem i wibracją środowiska naturalnego, jest wstanie wskazać wskaźniki do oceny klimatu akustycznego środowiska naturalnego. Student posiada wiedzę pozwalającą na swobodne informacyjne poruszanie się w w zakresie problemów zagrożenia hałasem. .
Umiejętności		
KOS_1A_D01a_U01	*2,0*	Student nie umie zastosować równań podanych w treści wykładu do obliczeń cyfrowych.
	3,0	Student umie wykorzystać w ograniczonym zakresie równania podane w treści wykładu do podstawowych obliczeń cyfrowych.
	3,5	Student umie wykorzystać równania podanych w treści wykładu do podstawowych obliczeń cyfrowych poziomu ciśnienia akustycznego i mocy akustycznej.
	4,0	Student umie wykorzystać równania podanych w treści wykładu do podstawowych obliczeń cyfrowych poziomu ciśnienia akustycznego, mocy akustycznej oraz pzryśpieszenia i dawki wibracji przy ograniczonym zestawie współczynników i poprawek.
	4,5	Student umie wykorzystać równania podanych w treści wykładu do obliczeń cyfrowych poziomu ciśnienia akustycznego, mocy akustycznej oraz pzryśpieszenia i dawki wibracji dla dowolnych zestawów współczynników i poprawek.
	5,0	Student umie wykorzystać równania podanych w treści wykładu do dowolnych obliczeń cyfrowych hałasu i wibracji jak również do obliczeń wskaźników oceny klimatu akustycznego środowiska naturalnego.
Inne kompetencje społeczne i personalne		

Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_D01a_K01	*2,0*	Student nie jest świadomy, że zdobyta wiedza i umiejętności pozwolą zrozumieć pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynieryjnej.
	3,0	Student jest świadomy, że zdobyta wiedza i umiejętności pozwolą zrozumieć pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynieryjnej.
	3,5	Student jest świadomy, że zdobyta wiedza i umiejętności pozwolą zrozumieć pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynieryjnej; nie jest w stanie odpowiednio zdefiniować priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub w zespole zadania.
	4,0	Student jest świadomy, że zdobyta wiedza i umiejętności pozwolą zrozumieć pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynieryjnej; jest w stanie odpowiednio zdefiniować priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub w zespole zadania.
	4,5	Student jest świadomy, że zdobyta wiedza i umiejętności pozwolą zrozumieć pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynieryjnej; jest w stanie odpowiednio zdefiniować priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub w zespole zadania; jest chętny do samodzielnego formułowania problemów badawczych, projektowych i obliczeniowych.
	5,0	Student jest świadomy, że zdobyta wiedza i umiejętności pozwolą zrozumieć pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynieryjnej; jest w stanie odpowiednio zdefiniować priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub w zespole zadania; samodzielnie formułuje problemy badawcze, projektowe i obliczeniowe; jest kreatywny w swoim działaniu.

Literatura podstawowa

1. Engel Z., Sadowski J., Hałas i wibracje w środowisku, LOP, Warszawa, 1992

2. Engel Z., Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem, PWN, Warszawa, 1993

3. Kucharski R.J., Metody prognozowania hałasu komunikacyjnego, PIOŚ Inst OŚ, Warszawa, 1996

4. Kucharski J., Kaczmar5ski K., Kraszewski M., Kurpiewski A., Zych S., Metody pomiaru hałasu zewnętrznego w środowisku, PIOŚ Inst OŚ, Warszawa, 1992

5. Kraszewski M., Kucharski R.J., Kurpiowski A., Metody pomiaru hałasu zewnętrznego w środowisku, PIOŚ, Warszawa, 1996

6. www.mos.gov.pl oficjalna strona Ministerstwa Ochrony Środowiska, 2012

Literatura uzupełniająca

1. Żuchowicz-Wodnikowska i., SAdowski J., Iżewska A.,Mikulski W., Metody okreslenia uciążliwości i zasięgu hałasów przemysłowych wraz z programem komputerowym, Poligrafia, MGPiB Inst TB, 1991, instr. 308

2. Żurek J., Sadowski J., Metody sporządzania kompleksowych planów akustycznych miast i obszarów, MGP i B Inst TB, Warszawa, 1991, instr.310

3. Żurek J., Sadowski J., Metody prognozowania hałasu emitowanego z obszarów dużych źródeł powierzchniowych, MGP i B Inst TB, Warszaqwa, 1991, instr. 311

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Opakowania żywności i leków**		
Kod	KOS_1A_S_D01b		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej		
ECTS	1,0	*ECTS (formy)*	1,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	7	*Grupa obieralna*	

WTiICh

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
wykłady	W	6	15	1,0	1,00	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Huzar Elżbieta (Elzbieta.Huzar@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Brak wymagań wstępnych

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z rodzajami materiałów stosowanych do produkcji opakowań żywności i leków
C-2	Zapoznanie studentów z aspektami środowiskowymi produkcji i użytkowania opakowań
C-3	Ukształtowanie umiejętności samodzielnego kształcenia się i krytycznej analizy rozwiązań stosowanych w opakowalnictwie
C-4	Zapoznanie studentów z pozatechnicznymi uwarunkowaniami produkcji opakowań

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-1	Omówienie programu zajęć, literatury oraz kryteriów zaliczenia przedmiotu. Definicje pojęcia opakowanie.	1
T-W-2	Funkcje opakowań żywności.	1
T-W-3	Funkcje opakowań leków.	1
T-W-4	Rodzaje opakowań do poszczególnych grup produktów.	1
T-W-5	Opakowania szklane. Zamknięcia opakowań szklanych.	1
T-W-6	Opakowania metalowe: z blachy stalowej i aluminiowe.	2
T-W-7	Opakowania z tworzyw papierniczych.	1
T-W-8	Polimery, substancje pomocnicze i dodatkowe stosowane do produkcji opakowań.	1
T-W-9	Zasady Dobrej Praktyki Wytwórczej przy produkcji opakowań. Kryteria oceny opakowań stosowanych w medycynie i farmacji. Ocena higieniczno-sanitarna opakowań do żywności. Wymogi Unii Europejskiej dotyczące opakowań do żywności (Dyrektywy Unii Europejskiej).	2
T-W-10	Metody badań opakowań. Migracja globalna. Migracja specyficzna. Płyny modelowe. Warunki badań.	1
T-W-11	Aspekty ekologiczne wytwarzania opakowań (ekobilanse, projektowanie opakowań, unieszkodliwianie odpadów).	1
T-W-12	Certyfikacja opakowań i nowe kierunki ich rozwoju.	1
T-W-13	Kolokwium zaliczeniowe	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Indywidualna praca z literaturą	7
A-W-3	Udział w konsultacjach	2
A-W-4	Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	6

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną
M-2	Samodzielna praca studenta - opracowanie zagadnienia wskazanego przez wykładowcę

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena postępów samodzielnej pracy studenta
S-2	F	Ocena opinii studenta wyrażanych w trakcie wykładów i konsultacji
S-3	P	Ocena z kolokwium zaliczeniowego - test mieszany (test wyboru i pytania otwarte)

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							
KOS_1A_D01b_W01 student potrafi scharakteryzować procesy produkcji opakowań żywności i leków pod kątem ich oddziaływania na środowisko	KOS_1A_W09	T1A_W04		C-1 C-2	T-W-4 T-W-7 T-W-5 T-W-8 T-W-6	M-1	S-3
KOS_1A_D01b_W02 student jest w stanie opisać pozatechniczne uwarunkowania produkcji opakowań	KOS_1A_W14	T1A_W08	InzA_W03	C-3 C-4	T-W-2 T-W-10 T-W-3 T-W-11 T-W-9 T-W-12	M-1 M-2	S-3
Umiejętności							
KOS_1A_D01b_U01 student potrafi dokonać krytycznej analizy rozwiązań stosowanych w opakowalnictwie	KOS_1A_U15	T1A_U13	InzA_U05	C-2 C-4	T-W-5 T-W-9 T-W-6 T-W-10 T-W-7 T-W-11 T-W-8	M-1	S-3
KOS_1A_D01b_U02 student potrafi przeprowadzić samodzielną analizę problemu wskazanego przez prowadzącego zajęcia	KOS_1A_U06	T1A_U05		C-2 C-3	T-W-4 T-W-11	M-2	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_D01b_K01 student ma świadomość wpływu konsumpcyjnego stylu życia i związanych z nim odpadów opakowaniowych na środowisko	KOS_1A_K02 KOS_1A_K03	T1A_K02	InzA_K01	C-3 C-4	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 T-W-7	M-1 M-2	S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_D01b_W01	*2,0*	
	3,0	student identyfikuje podstawowe aspekty środowiskowe produkcji i użytkowania opakowań
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D01b_W02	*2,0*	
	3,0	student potrafi wskazać podstawowe czynniki wpływające na dynamikę rozwoju rynku opakowań
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_D01b_U01	*2,0*	
	3,0	student potrafi przeprowadzić zwięzłą analizę wpływu opakowań i procesów ich produkcji na środowisko
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D01b_U02	*2,0*	
	3,0	korzystając ze wskazówek prowadzącego zajęcia student potrafi napisać referat na wskazany temat
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_D01b_K01	*2,0*	
	3,0	student akceptuje ogólnie przyjęte poglądy na temat wpływu opakowań na środowisko
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. pod red. B. Czerniawskiego i J. Michniewicza, Opakowania żywności, Agro Food Technology, Czeladź, 1998

2. pod red. S. Janickiego, A. Fiebiga i M. Sznitowskiej, Farmacja stosowana, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2006, Wydanie IV, poprawione i uzupełnione

Literatura uzupełniająca

1. Komisja Europejska, ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (WE) NR 10/2011 z dnia 14 stycznia 2011 r. w sprawie materiałów i wyrobów z tworzyw sztucznych przeznaczonych do kontaktu z żywnością, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, 2011, L 12, Tom 54, 15 stycznia 2011, http://eur-lex.europa.eu/JOHtml.do?uri=OJ:L:2011:012:SOM:PL:HTML (25.09.2012)

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Materiały biodegradowalne**		
Kod	KOS_1A_S_D01c		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Polimerów		
ECTS	1,0	*ECTS (formy)*	1,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	7	*Grupa obieralna*	

WTiICh

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
wykłady	W	6	15	1,0	1,00	K	zaliczenie

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 materiałami biodegradowalnymi pochodzenia naturalnego i syntetycznego, ich pozyskiwaniem, wykorzystaniem praktycznym oraz metodami badań biodegradacji

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-1	Wiadomości ogólne na temat materiałów syntetycznych i naturalnych	1
T-W-2	Materiały polimerowe biodegradowalne - definicje i pojęcia.	2
T-W-3	Mechanizm biodegradacji.	2
T-W-4	Podstawowe rodzaje polimerów biodegradowalnych.	2
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

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	pogłebianie tematu na podstawie literatury	5
A-W-3	aktywność na zajęciach	5
A-W-4	przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny
M-2	wykład problemowy

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Określenie zasobu informacji i wiedzy studenta w zakresie rodzajów materiałów biodegradowalnych pochodzenia naturalnego i syntetycznego, możliwości ich modyfikacji oraz metod badań biodegradowalności
S-2	F	Określenie zasobu informacji i wiedzy, które posiadł student odnośnie różnic właściwości materiałów biodegradowalnych pochodzenia naturalnego i syntetycznego, możliwości ich modyfikacji.
S-3	P	Ocena wiedzy studenta w zakresie gamy dostępnych materiałów biodegradowalnych 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							

KOS_1A_D01c_W01 Student powinien mieć ogólną wiedzę i rozeznanie w zakresie ważniejszych rodzajów materiałów biodegradowalnych pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego, sposobów ich pozyskiwania, metod modyfikacji, właściwości fizykochemicznych, wpływu na środowisko oraz kierunków wykorzystania praktycznego	KOS_1A_W03 KOS_1A_W04 KOS_1A_W08 KOS_1A_W10 KOS_1A_W18	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W05	InzA_W05	C-1	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
Umiejętności							
KOS_1A_D01c_U01 Student powinien umieć przypisać dany polimer naturalny lub syntetyczny do określonej kategorii/typu polimeru, określić możliwości regulowania własciwości użytkowych przez modyfikację, opisać te właściwości oraz wskazać kierunki zastosowania	KOS_1A_U03 KOS_1A_U06 KOS_1A_U11	T1A_U03 T1A_U05 T1A_U09	InzA_U02	C-1	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_D01c_K01 Student powinien wykazywać: (i) aktywną postawę w zakresie coraz szerszego wprowadzania materiałów biodegradowalnych do praktyki społeczno-gospodarczej, (ii) otwartość na zmiany/modyfikacje procesu modyfikacyjnego lub nowe formulacje technologiczno-materialowe, (iii) świadomość wpływu procesów wytwarzania, modyfikacji oraz stosowania na środowisko, (iv) zdolność do oceny stopnia nowoczesności, innowacyjności instalacji produkcyjnej oraz produktu/wyrobu	KOS_1A_K01 KOS_1A_K02 KOS_1A_K03 KOS_1A_K04 KOS_1A_K05 KOS_1A_K06 KOS_1A_K07 KOS_1A_K08	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K03 T1A_K04 T1A_K05 T1A_K06 T1A_K07	InzA_K01 InzA_K02	C-1	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_D01c_W01	*2,0*	Student nie dysponuje podstawową wiedzą w zakresie rodzajów materiałów biodegradowalnych pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego, metod ich modyfikacji oraz kierunkach praktycznego zastosowania
	3,0	Student dysponuje ograniczoną wiedzą w zakresie rodzajów materiałów biodegradowalnych pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego, metod ich modyfikacji oraz kierunkach praktycznego zastosowania
	3,5	Student dysponuje podstawową wiedzą w zakresie rodzajów materiałów biodegradowalnych pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego, metod ich modyfikacji oraz kierunkach praktycznego zastosowania
	4,0	Student dysponuje wiedzą w zakresie rodzajów materiałów biodegradowalnych pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego, metod ich modyfikacji oraz kierunkach praktycznego zastosowania
	4,5	Student dysponuje wiedzą w zakresie rodzajów materiałów biodegradowalnych pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego, metod ich modyfikacji oraz kierunkach praktycznego zastosowania, a także kojarzy fakty dot. różnic właściwości materiałów biodegradowalnych
	5,0	Student dysponuje wiedzą w zakresie rodzajów materiałów biodegradowalnych 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 materiałów biodegradowalnych na środowisko naturalne
Umiejętności		
KOS_1A_D01c_U01	*2,0*	Student nie posiada umiejętności w zakresie kojarzenia faktów dot. pozyskiwania, modyfikacji oraz właściwości materiałów biodegradowalnych pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego, a także kierunków ich wykorzystania
	3,0	Student posiada ograniczone umiejętności w zakresie kojarzenia faktów dot. pozyskiwania, modyfikacji oraz właściwości materiałów biodegradowalnych pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego, a także kierunków ich wykorzystania
	3,5	Student posiada podstawowe umiejętności w zakresie kojarzenia faktów dot. pozyskiwania, modyfikacji oraz właściwości materiałów biodegradowalnych 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 materiałów biodegradowalnych pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego, a także kierunków ich wykorzystania; ponadto umie wyartykułować argumenty za i przeciw stosowaniu materiałów biodegradowalnych w typowych zastosowaniach
	5,0	Student posiada umiejętności w zakresie kojarzenia faktów dot. pozyskiwania, modyfikacji oraz właściwości materiałów biodegradowalnych pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego, a także kierunków ich wykorzystania; ponadto umie wyartykułować argumenty za i przeciw stosowaniu materiałów biodegradowalnych w typowych zastosowaniach wraz z aspektami proekologicznymi
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_D01c_K01	*2,0*	Student nie wykazuje kreatywności w zakresie wykorzystania wiedzy i umiejętności dot. materiałów biodegradowalnych pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego ich modyfikacji oraz stosowania
	3,0	Student wykazuje ograniczoną kreatywność w zakresie wykorzystania wiedzy i umiejętności dot. materiałów biodegradowalnych pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego ich modyfikacji oraz stosowania
	3,5	Student wykazuje akceptowalną kreatywność w zakresie wykorzystania wiedzy i umiejętności dot. materiałów biodegradowalnych pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego ich modyfikacji oraz stosowania
	4,0	Student wykazuje kreatywność w zakresie wykorzystania wiedzy i umiejętności dot. materiałów biodegradowalnych pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego ich modyfikacji oraz stosowania
	4,5	Student wykazuje kreatywność w zakresie wykorzystania wiedzy i umiejętności dot. materiałów biodegradowalnych pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego ich modyfikacji oraz stosowania, a także akceptowalną kreatywność i wiedzę w zakresie porównania właściwości materiałów biodegradowalnych i ich wpływu na środowisko
	5,0	Student wykazuje kreatywność w zakresie wykorzystania wiedzy i umiejętności dot. materiałów biodegradowalnych pochodzenia naturalnego oraz syntetycznego ich modyfikacji oraz stosowania, a także kreatywność i wiedzę w zakresie porównania właściwości materiałów biodegradowalnych syntetycznych i pochodzenia naturalnego i ich wpływu na środowisko

Literatura podstawowa

1. D. Sęk, A. Włochowicz, Chemia polimerów i polimery biodegradowalne, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej Filii w Bielsku-Białej, 1996

2. Domb A.J., Kost J., Wiseman D.M, Handbook of Biodegradable Polymers, CRC Press, Broken Sound Parkway, USA., 1997

3. Dumitriu S., Polymeric Biomaterials., Marcel Dekker Inc., Nowy Jork, USA, 2002

Literatura uzupełniająca
1. Florjańczyk Z (red.), Pęczek S., Chemia polimerów. T. I, II i III, Warszawa, 1998
2. W. Szlezyngier, Tworzywa sztuczne, Rzeszów, 1999

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Nowoczesne technologie ochrony środowiska**		
Kod	KOS_1A_S_D02a		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	8	*Grupa obieralna*	

WTiICh

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
wykłady	W	5	15	2,0	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, fizycznej.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z technologiami zagospodarowania zużytych pojazdów samochodowych i maszyn.
C-2	Technologie zagospodarowania płynów eksploatacyjnych odzyskiwanych z zużytych pojazdów.
C-3	Technologie przerobu zużytych akumulatorów.
C-4	Zagospodarowanie odpadów gumowych.
C-5	Zagospodarowanie odpadów z odtłuszczania, trawienia, nakładania powłok metali.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-1	Recykling pojazdów samochodowych i maszyn.	2
T-W-2	Technologie zagospodarowania przepracowanych olejów silnikowych i płynów chłodniczych.	3
T-W-3	Postępowanie z zużytymi oponami i elementami gumowymi.	2
T-W-4	Technologie zagospodarowania zużytych akumulatorów.	2
T-W-5	Zagospodarowanie odpadów z odtłuszczania, trawienia, nakładania powłok metali.	2
T-W-6	Technologie przetwarzania ścieków galwanotechnicznych.	1
T-W-7	Postępowanie z odpadami z procesów malarskich.	2
T-W-8	Postępowanie z odpadami azbestowymi.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-W-1	Udział w wykładach.	15
A-W-2	Konsultacje z prowadzacym przedmiot.	15
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia.	25
A-W-4	Zaliczenie.	2
A-W-5	Demonstracja komputerowa.	3

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny w połączeniu z opisem schematów technologicznych i prezentacją multimedialną.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena formująca po dwóch wykładach omawiających podstawy recyklingu pojazdów samochodowych. Ocena podsumowująca po zakończeniu wykładów w postaci pisemnego sprawdzenia wybranych, zdefiniowanych efektów kształcenia.

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							
KOS_1A_D02a_W01 zna podstawowe metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu chemii oraz inżynierii i technologii chemicznej	KOS_1A_W05	T1A_W01		C-1 C-2	T-W-1 T-W-3 T-W-2	M-1	S-1
KOS_1A_D02a_W02 ma uporządkowaną wiedzę ogólną obejmującą zagadnienia, takie jak: zapobieganie dewastacji środowiska naturalnego, w tym poprzez postępowanie zgodne z ideą zrównoważonego rozwoju oraz jego odbudowa metodami technicznymi, chemicznymi i biologicznymi	KOS_1A_W08	T1A_W03		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-W-1 T-W-3 T-W-2 T-W-4	M-1	S-1
KOS_1A_D02a_W03 ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami, takimi jak ocena oddziaływania na środowisko, minimalizowanie zagrożeń dla środowiska poprzez stosowanie najlepszych dostępnych technologii produkcji oraz ograniczanie i eliminowanie emisji do środowiska na etapie wytwarzania produktów oraz wypływu odpadów z instalacji	KOS_1A_W09	T1A_W04		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-5 T-W-2 T-W-6 T-W-3 T-W-7 T-W-4 T-W-8	M-1	S-1
KOS_1A_D02a_W04 ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	KOS_1A_W11	T1A_W06	InzA_W01	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 T-W-8	M-1	S-1
KOS_1A_D02a_W05 zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	KOS_1A_W16	T1A_W10		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 T-W-8	M-1	S-1
KOS_1A_D02a_W06 zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dyscyplin naukowych, właściwych dla kierunku studiów ochrona środowiska, w szczególności w zakresie oceny oddziaływania na środowisko, technologii i technik oczyszczania strumieni odlotowych oraz odnowy środowiska	KOS_1A_W17	T1A_W11		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 T-W-8	M-1	S-1
Umiejętności							
KOS_1A_D02a_U01 Umie analizować, interpretować technologie związane z recyklingiem samochodów, maszyn, zwłaszcza płynów eksploatacyjnych, opon i elementów gumowych, akumulatorów, odpadów malarskich, galwanotechnicznych, azbestu.	KOS_1A_U05	T1A_U04		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 T-W-8	M-1	S-1
KOS_1A_D02a_U02 potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i co najmniej jednym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu kierunku studiów ochrona środowiska	KOS_1A_U05	T1A_U04		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 T-W-8	M-1	S-1
KOS_1A_D02a_U03 potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej	KOS_1A_U08	T1A_U07		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 T-W-8	M-1	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_D02a_K01 ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	KOS_1A_K02	T1A_K02	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 T-W-8	M-1	S-1
KOS_1A_D02a_K02 potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	KOS_1A_K04	T1A_K03	InzA_K02	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 T-W-8	M-1	S-1
KOS_1A_D02a_K03 prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu; ma świadomość ważności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej	KOS_1A_K06	T1A_K05		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 T-W-8	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_D02a_W01	*2,0*	
	3,0	Ma zasadniczą wiedzę o sposobach opracowywania i obliczeniach w opracowywaniu technologii prośrodowiskowych z zakresu zagospodarowania z eksploatacji samochodów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Wiedza		
KOS_1A_D02a_W02	*2,0*	
	3,0	Ma wiedzę z zakresu zagospodarowania przepracowanych olejów, płynów chłodniczych, płynów akumulatorowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D02a_W03	*2,0*	
	3,0	Ma wiedzę z zakresu zagospodarowania zużytych opon i elementów gumowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D02a_W04	*2,0*	
	3,0	Ma wiedzę z zakresu zagospodarowania odpadów z trawienia i nakładania powłok metali.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D02a_W05	*2,0*	
	3,0	Ma wiedzę z zakresu technologii malarskich i wykorzystania odpadów w zakresie tworzenia opisów patenytowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D02a_W06	*2,0*	
	3,0	Wykorzystuje wiedzę z zakresu nowoczesnych technologii ochrony środowiska do opracowywania nowych technologii wykorzystania odpadów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_D02a_U01	*2,0*	
	3,0	Ma umiejętność wykorzystania odpadów typu płyny z eksploatacji pojazdów do ponownego ich wykorzystania lub do innych celów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D02a_U02	*2,0*	
	3,0	Ma umiejetność przygotowania opracowania w języku polskim i obcym z zakresu zagospodarowania chloropochodnych, płynów z eksploatacji samochodów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D02a_U03	*2,0*	
	3,0	Ma umiejetność wykorzystania technik informatycznych w tworzeniu nowych technologii związanych z zagospodarowaniem chloropochodnych, płynów eksploatacyjnych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_D02a_K01	*2,0*	
	3,0	Ma kompetencje w zakresie określania wpływu nowej technologii na środowisko.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_D02a_K02	*2,0*	
	3,0	Kompetentnie współdziała w grupie nad opracowaniem nowej technologii.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D02a_K03	*2,0*	
	3,0	Kompetentnie rozstrzyga dylematy etyczne pracy zawodowej zwiazane ze stosowaniem nowych technologii.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. G.Lewandowski, A.Wróblewska, E.Milchert, Zagospodarowanie odpadów komunalnych i przemysłowych, Politechnika Szczecińska, Szczecin, 2006, pierwsze

2. B.Bilitewski, G.Hardtle, K.Marek, Podręcznik gospodarki odpadami, Seidel-Przywecki Sp. z o.o., Warszawa, 2003, pierwsze

Literatura uzupełniająca

1. E.Milchert, Trendy rozwojowe technologii chemicznych, Materiały konferencji "Osiągnięcia proekologiczne w przemyśle chemicznym", Toruń, 1999, pierwsze

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Pozyskiwanie surowców z odpadów przemysłowych**		
Kod	KOS_1A_S_D02b		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	8	*Grupa obieralna*	

WTiICh

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
wykłady	W	5	15	2,0	1,00	K	zaliczenie

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

Wymagania wstępne	
W-1	Wczesniejsze opanowanie wiedzy z zakresu chemii analitycznej, nieorganicznej, organicznej, fizycznej.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z pozyskiwaniem odpadowych chloropochodnych organicznych, z recyklingiem surowcowym chloropochodnych, procesami spalania i chlorolizy jako metodami recyklingu materiałowego i surowcowego. Poznanie pozyskiwania rozpuszczalników z produkcji i zastosowań alkoholi, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych. Poznanie procesów przetwarzania odpadów przemysłu rolno-spożywczego w celu pozyskiwania surowców chemicznych.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-1	Odzyskiwanie chloropochodnych organicznych i zagospodarowanie ich metodą chlorolizy i spalania.	3
T-W-2	Regeneracja rozpuszczalników z produkcji alkoholi, aldehydów i ketonów.	3
T-W-3	Odzyskiwanie kwasów karboksylowych jako odpadów metodą ich przetwarzania do związków użytecznych handlowo.	2
T-W-4	Wykorzystanie odpadów przemysłu rolno-spożywczego w procesach fermentacji do produkcji etanolu, kwasu cytrynowego, innych kwasów.	3
T-W-5	Sposoby pozyskiwania siarki z różnych gazów i produkcji przemysłowych.	2
T-W-6	Pozyskiwanie związków chemicznych o wartości opałowej w celu pozyskiwania energii.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-W-1	Udział w wykładach	15
A-W-2	Konsultacje z prowadzacym przedmiot	21
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia.	22
A-W-4	Zaliczenie.	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z prezentacją wybranych schematów technologicznych.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Sprawdzian wiedzy z zakresu programu wykładów w formie pisemnej na ostanich zajęciach w semestrze.

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							
KOS_1A_D02b_W01 Student powinien objaśniać, opisywać sposoby pozyskiwania surowców z zagospodarowania odpadowych chloropochodnych organicznych, odpadów przemysłu spożywczego i rolnego, odpadów galwanotechnicznych, malarskich, azbestowych.	KOS_1A_W09	T1A_W04		C-1	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1	S-1

KOS_1A_D02b_W02 ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami, takimi jak ocena oddziaływania na środowisko, minimalizowanie zagrożeń dla środowiska poprzez stosowanie najlepszych dostępnych technologii produkcji oraz ograniczanie i eliminowanie emisji do środowiska na etapie wytwarzania produktów oraz wypływu odpadów z instalacji	KOS_1A_W09	T1A_W04		C-1	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1	S-1
KOS_1A_D02b_W03 zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	KOS_1A_W16	T1A_W10		C-1	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1	S-1
KOS_1A_D02b_W04 zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dyscyplin naukowych, właściwych dla kierunku studiów ochrona środowiska, w szczególności w zakresie oceny oddziaływania na środowisko, technologii i technik oczyszczania strumieni odlotowych oraz odnowy środowiska	KOS_1A_W17	T1A_W11		C-1	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1	S-1
Umiejętności							
KOS_1A_D02b_U01 potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	KOS_1A_U02	T1A_U02		C-1	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1	S-1
KOS_1A_D02b_U02 potrafi przygotować w języku polskim i co najmniej jednym języku obcym, spośród uznawanych za podstawowe dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów ochrona środowiska, dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu kierunku studiów ochrona środowiska	KOS_1A_U03	T1A_U03		C-1	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1	S-1
KOS_1A_D02b_U03 potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej	KOS_1A_U08	T1A_U07		C-1	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1	S-1
KOS_1A_D02b_U04 potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	KOS_1A_U10	T1A_U08	InzA_U01	C-1	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1	S-1
KOS_1A_D02b_U05 ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	KOS_1A_U13	T1A_U11		C-1	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1	S-1
KOS_1A_D02b_U06 potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla studiowanego kierunku studiów ochrona środowiska oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	KOS_1A_U17	T1A_U15	InzA_U07	C-1	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_D02b_K01 potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	KOS_1A_K05	T1A_K04		C-1	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1	S-1
KOS_1A_D02b_K02 ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	KOS_1A_K08	T1A_K07		C-1	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_D02b_W01	*2,0*	Student nie potrafi objaśnić i opisać podstawowych metod odzyskiwawnia chloropochodnych organicznych.
	3,0	Student potrafi objaśnić i opisać podstawowe metody odzyskiwawnia chloropochodnych organicznych, produkty spalania i chlorolizy chloropochodnych organicznych.
	3,5	Student potrafi objaśnić i opisać podstawowe metody odzyskiwawnia chloropochodnych organicznych, produkty spalania i chlorolizy chloropochodnych organicznych, metody regeneracji rozpuszczalników.
	4,0	Student potrafi objaśnić i opisać podstawowe metody odzyskiwawnia chloropochodnych organicznych, produkty spalania i chlorolizy chloropochodnych organicznych, metody regeneracji rozpuszczalników, odzyskiwania i zagospodarowania kwasów karboksylowych.
	4,5	Student potrafi objaśnić i opisać podstawowe metody odzyskiwawnia chloropochodnych organicznych, produkty spalania i chlorolizy chloropochodnych organicznych, metody regeneracji rozpuszczalników, odzyskiwania i zagospodarowania kwasów karboksylowych, wybranych składników przemysłu rolno-spożywczego.
	5,0	Student potrafi objaśnić i opisać podstawowe metody odzyskiwawnia chloropochodnych organicznych, produkty spalania i chlorolizy chloropochodnych organicznych, metody regeneracji rozpuszczalników, odzyskiwania i zagospodarowania kwasów karboksylowych, wybranych składników przemysłu rolno-spożywczego, siarki z gazów spalinowych.

Wiedza		
KOS_1A_D02b_W02	*2,0*	
	3,0	POsiada wiedzę z zagospodarowania przepracowanych olejów, płynów chłodniczych i innych eksploatacyjnych elementów samochodowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D02b_W03	*2,0*	
	3,0	Zna zasady własności przemysłowej i ich wykorzystanie w opracowywaniu patentu.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D02b_W04	*2,0*	
	3,0	Zna zasady wykorzystania odpadów z produkcji rolno-spożywczych, zwłaszcza procesy fermentacyjne.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_D02b_U01	*2,0*	
	3,0	Zna podstawowe zasady zagospodarowywania odpadowych chloropochodnych organicznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D02b_U02	*2,0*	
	3,0	Ma umiejętność przedstawienia opracowania sposobów pozyskiwania surowców z odpadów przemysłu chloropochodnych organicznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D02b_U03	*2,0*	
	3,0	Stosuje techniki informatyczne do realizacji zadań z zakresu pozyskiwania surowców.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D02b_U04	*2,0*	
	3,0	Ma umiejętność przeprowadzania symulacji z zagospodarowania płynów z eksploatacji samochodów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D02b_U05	*2,0*	
	3,0	Ma umiejętność bezpiecznej pracy z odpadami, zwłaszcza problemowymi.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D02b_U06	*2,0*	
	3,0	Umiejętnie stosuje metody analityczne do rozwiazywania zagadnień wyodrębniania cennego składnika z odopadu.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_D02b_K01	*2,0*	
	3,0	Kompetentnie określa kolejność czynności w procesie wyodrębniania okreslonego składnika z odpadu w postaci chloropochodnej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D02b_K02	*2,0*	
	3,0	Kompetentnie przekazuje społeczeństwu wiedzę na temat pozyskiwania surowców z odpadowych chloropochodnych organicznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. G.lewandowski, A.Wróblewska, E.Milchert, Zagospodarowanie odpadów komunalnych i przemysłowych, Politechnika Szczecińska, Szczecin, 2006, pierwsze

2. B.Bilitewski, G.Hardtle, K.Marek, Podręcznik gospodarki odpadami, Seidel-Przywecki Sp. z o.o., Warszawa, 2003, pierwsze

Literatura uzupełniająca

1. E.Milchert, Trendy rozwojowe technologii Chemicznych, Materiały konferencji "Osiągnięcia proekologiczne w przemyśle chemicznym", Toruń, 1999, pierwsze

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Przedsiębiorczość i innowacje technologiczne**		
Kod	KOS_1A_S_D02c		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	8	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
wykłady	W	5	15	2,0	1,00	K	zaliczenie

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

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawowa wiedza z zakresu matematyki, fizyki.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z tworzeniem biznes planu, budżetów lokalnych i państwa, podstawowymi formami i organizacją rynku, rolą innowacyjności.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-1	Istota przedsiębiorczości.	1
T-W-2	Rynek i gospodarka rynkowa.	1
T-W-3	Rola banków i uczestnicy procesów gospodarczych.	2
T-W-4	Rola państwa w gospodarce.	1
T-W-5	Budżt państwa i budżety lokalne.	1
T-W-6	Sporządzanie biznes planu.	2
T-W-7	Formy zorganizowania rynku.	1
T-W-8	Giełda w gospodarce rynkowej.	1
T-W-9	Aktywność zawodowa na rynku pracy.	2
T-W-10	Zarządzanie projektem innowacji.	1
T-W-11	Organizacyjne i ekonomiczne uwarunkowania działalności innowacyjnej.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-W-1	Udział w wykładach.	15
A-W-2	Konsultaje z prowadzącym przedmiot.	23
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia.	20
A-W-4	Zaliczenie.	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny połączony z opracowaniem przykładowego biznes planu.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Sprawdzenie wiedzy po wykładzie z roli rynku i gospodarki rynkowej, po drugim wykładzie.
S-2	P	Zaliczenie pisemne na ostatnim wykładzie z wybranej tematyki 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							

KOS_1A_D02c_W01 Student powinien objaśniać czym jest przedsiębiorczość i innowacje technologiczne, opisywać zasady funkcjonowania gospodarki rynkowej, rolę państwa i rynku w gospodarce, giełd i aktywności zawodowej na rynku pracy. Powinien charakteryzować organizacyjne uwarunkowania działalności innowacyjnej i zarządzanie projektem innowacyjnym.	KOS_1A_W14	T1A_W08	InzA_W03	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 S-2
KOS_1A_D02c_W02 ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	KOS_1A_W14	T1A_W08	InzA_W03	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 S-2
Umiejętności							
KOS_1A_D02c_U01 Student powinien umieć inicjować, interpretować, oceniać istotę przedsiębiorczości i innowacyjności a także związanych z tym zjawisk i pojęć jak: rola banków, państwa, istota gospodarki rynkowej, biznes plan, giełda, formy rynku.	KOS_1A_U08	T1A_U07		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 S-2
KOS_1A_D02c_U02 potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej	KOS_1A_U08	T1A_U07		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 S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_D02c_K01 ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	KOS_1A_K02	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	M-1	S-1 S-2
KOS_1A_D02c_K02 prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu; ma świadomość ważności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej	KOS_1A_K06	T1A_K05		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 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_D02c_W01	*2,0*	Nie potrafi zdefiniować, wytłumaczyć zasad przedsiębiorczości i innowcyjności.
	3,0	Student potrafi wytłumaczyć zasady przedsiębiorczości i innowcyjności.
	3,5	Potrafi wytłumaczyć zasady przedsiębiorczości i innowacyjności, opisać rolę rynku i banków w gospodarce rynkowej.
	4,0	Potrafi wytłumaczyć zasady przedsiębiorczości i innowacyjności, opisać rolę rynku i banków w gospodarce rynkowej, rolę państwa, potrzeby sporządzania budżetów.
	4,5	Potrafi wytłumaczyć zasady przedsiębiorczości i innowacyjności, opisać rolę rynku i banków w gospodarce rynkowej, rolę państwa, giełd, potrzeby sporządzania budżetów.
	5,0	Potrafi wytłumaczyć zasady przedsiębiorczości i innowacyjności, opisać rolę rynku i banków w gospodarce rynkowej, rolę państwa, giełd, potrzeby sporządzania budżetów, formułuje i opisuje aktywność zawodową na rynku pracy.
KOS_1A_D02c_W02	*2,0*	
	3,0	Rozumie rolę rynku i giełdy w gospodarce rynkowej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_D02c_U01	*2,0*	Student nie umie analizować, interpretować, oceniać, tworzyć przedsiębiorczości i innowacyjności.
	3,0	Student powinien umieć analizować, interpretować, oceniać, tworzyć przedsiębiorczość i innowacyjność.
	3,5	Student powinien umieć analizować, interpretować, oceniać, tworzyć przedsiębiorczość i innowacyjność, zwłaszcza zjawiska gospodarki rynkowej, rolę banków, państwa, rynku.
	4,0	Student powinien umieć analizować, interpretować, oceniać, tworzyć przedsiębiorczość i innowacyjność, zwłaszcza zjawiska gospodarki rynkowej, rolę banków, państwa, rynku, giełd.
	4,5	Student powinien umieć analizować, interpretować, oceniać, tworzyć przedsiębiorczość i innowacyjność, zwłaszcza zjawiska gospodarki rynkowej, rolę banków, państwa, rynku, giełd, znaczenie biznes planu.
	5,0	Student powinien umieć analizować, interpretować, oceniać, tworzyć przedsiębiorczość i innowacyjność, zwłaszcza zjawiska gospodarki rynkowej, rolę banków, państwa, rynku, giełd, znaczenie biznes planu, oraz zarządzanie projektem innowacyjnym.
KOS_1A_D02c_U02	*2,0*	
	3,0	Ma umiejętność korzystania z technik informacyjnych w poszerzaniu umiejętności z zakresu przedsiębiorczości.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_D02c_K01	*2,0*	
	3,0	Ma kompetencje w ocenie przydatności określonego zadania inżynierskiego w powiązaniu z ekonomiką.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D02c_K02	*2,0*	
	3,0	Posiada kompetencje do rozstrzygania zagadnień etycznych w pracy zawodowej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. B.Stańda, B.Wierzbowska, Przedsiębiorczość, PWN, Warszawa, 2002, pierwsze

2. St.Ziółkowski, Systemy zarządzania jakością w małych i średnich firmach, WNT, Warszawa, 2007, pierwsze

Literatura uzupełniająca

1. Praca zbiorowa pod red. M.Brzezińskiego, Zarz ądzanie innowacjami technicznymi i organizacyjnymi, Difin, Warszawa, 2001, pierwsze

2. A.Sosnowska, S.Łobejko, A.Kłopotek, Zarządzanie firmą innowacyjną, Difin, Warszawa, 2000, pierwsze

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Wentylacja**		
Kod	KOS_1A_S_D03a		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony 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*
ćwiczenia audytoryjne	A	6	15	1,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,59	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Ambrożek Bogdan (Bogdan.Ambrozek@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Moskal Filip (Filip.Moskal@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Matematyka
W-2	Fizyka
W-3	Inżynieria procesowa I

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą na temat czynników wpływajacych na jakość powietrza w pomieszczenia przeznaczonych do stałego przebywania ludzi oraz w pomieszczeniach przemysłowych
C-2	Zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi wentylacji i klimatyzacji
C-3	Zapoznanie studentów z rodzajami urządzeń stosowanych w technice wentylacyjnej
C-4	Ukształtowanie u studentów umiejętności obliczeń inżynierskich z zakresu wentylacji i klimatyzacji

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Obliczanie właściwości fizycznych powietrza	1
T-A-2	Wyrażanie stanów przemian powietrza na wykresie i-x	1
T-A-3	Obliczanie ilości zanieczyszczeń wydobywających się z różnych źródeł	1
T-A-4	Obliczanie zysków ciepła i pary wodnej	1
T-A-5	Obliczanie ilości powietrza wentylacyjnego i krotności wymiany	1
T-A-6	Obliczanie aeracji	1
T-A-7	Kolokwium I	1
T-A-8	Obliczanie okapów	1
T-A-9	Obliczanie nawiewników i wywiewników	1
T-A-10	Ustalanie ilości powietrza dla ssawek	1
T-A-11	Obliczanie zasięgu strumienia wypływającego z otworów wentylacyjnych	1
T-A-12	Obliczanie strat ciśnienia w przewodach wentylacyjnych	2
T-A-13	Dobór wentylatorów	1
T-A-14	Kolokwium II	1
T-W-1	Własności fizyczne powietrza	1
T-W-2	Wykres i-x	1
T-W-3	Wpływ czynników atmosferycznych na urządzenia wentylacyjne. Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego	1
T-W-4	Podstawy fizjologiczne wentylacji. Określanie parametrów powietrza wewnątrz pomieszczeń	1
T-W-5	Czynniki powodujące zmiany stanu powietrza w pomieszczeniach. Zyski ciepła i pary wodnej	1
T-W-6	Obliczanie ilości zanieczyszczeń wydobywających się z różnych źródeł	1

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-7	Obliczanie ilości powietrza wentylacyjnego	1
T-W-8	Wentylacja z recyrkulacją powietrza	1
T-W-9	Rozdział powietrza w pomieszczeniach wentylowanych	1
T-W-10	Zasady doboru nawiewników i wywiewników	1
T-W-11	Systemy wentylacji; wentylacja naturalna, aeracja, wentylacja mechaniczna	1
T-W-12	Urządzenia do pochłaniania zanieczyszczeń	1
T-W-13	Obliczanie ilości powietrza usuwanego przez okap	1
T-W-14	Rozwiązania wentylacji dla wybranych procesów produkcyjnych	1
T-W-15	Elementy wyposażenia urządzeń wentylacyjnych	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	Samodzielne rozwiązywanie zadań	10
A-A-3	Przygotowania do kolokwium	5
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Studiowanie literatury zalecanej przez prowadzącego zajęcia	8
A-W-3	Przygotowania do zaliczenia	5
A-W-4	Konsultacje	2

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ćwiczenia audytoryjne: kolokwium z ćwiczeń audytoryjnych w połowie semestru
S-2	P	Wykład: zaliczenie wykładów na koniec semestru
S-3	P	Ćwiczenia audytoryjne: kolokwium na 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							
KOS_1A_D03a_W01 Zna podstawowe metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu wentylacji i klimatyzacji	KOS_1A_W05	T1A_W01		C-2 C-4	T-A-1 T-A-10 T-A-2 T-A-11 T-A-3 T-A-12 T-A-4 T-W-1 T-A-5 T-W-2 T-A-6 T-W-6 T-A-8 T-W-7 T-A-9 T-W-13	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_D03a_W02 Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu utrzymania optymalnych warunków w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi	KOS_1A_W12	T1A_W07	InzA_W02	C-2 C-3	T-A-13 T-W-9 T-W-1 T-W-10 T-W-4 T-W-11 T-W-6 T-W-12 T-W-7 T-W-14 T-W-8 T-W-15	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_D03a_W03 Zna typowe technologie inżynierskie w zakresie wentylacji i klimatyzacji	KOS_1A_W18		InzA_W05	C-2 C-3	T-A-13 T-W-12 T-W-8 T-W-14 T-W-9 T-W-15 T-W-11	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
Umiejętności							
KOS_1A_D03a_U01 Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty związane z parametrami powietrza w pomieszczenia przeznaczonych do stałego przebywania ludzi	KOS_1A_U12	T1A_U10	InzA_U03	C-1	T-W-4 T-W-5	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_D03a_U02 Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne z zakresu wentylacji i klimatyzacji	KOS_1A_U15	T1A_U13	InzA_U05	C-2	T-W-7 T-W-9	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_D03a_K01 Wykazuje zrozumienie podstawowych zależności pomiędzy procesami produkcyjnymi a środowiskiem w pomieszczeniach produkcyjnych	KOS_1A_K03	T1A_K02	InzA_K01	C-1	T-W-5	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_D03a_K02 Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania z zakresu wentylacji i klimatyzacji	KOS_1A_K05	T1A_K04		C-2	T-W-14	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_D03a_W01	*2,0*	
	3,0	W stopniu podstawowym zna metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu wentylacji i klimatyzacji
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D03a_W02	*2,0*	
	3,0	W stopniu podstawowym zna metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu utrzymania optymalnych warunków w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D03a_W03	*2,0*	
	3,0	W stopniu podstawowym zna typowe technologie inżynierskie z zakresu wentylacji i klimatyzacji
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_D03a_U01	*2,0*	
	3,0	W stopniu podstawowym potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty związane z parametrami powietrza w pomieszczenia przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D03a_U02	*2,0*	
	3,0	W stopniu podstawowym potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne z zakresu wentylacji i klimatyzacji
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_D03a_K01	*2,0*	
	3,0	W stopniu podstawowym wykazuje zrozumienie zależności pomiędzy procesami produkcyjnymi a środowiskiem w pomieszczeniach produkcyjnych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D03a_K02	*2,0*	
	3,0	W stopniu podstawowym potrafi określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania z zakresu wentylacji i klimatyzacji
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Pełech A., Wentylacja i Klimatyzacja. Podstawy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2008
2. Jones W. P., Klimatyzacja, Arkady, Warszawa, 1981
3. Malicki M., Wentylacja i klimatyzacja, PWN, Warszawa, 1980
4. Przydróżny S., Wentylacja, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1991
5. Kreider J. F., Handbook of Heating, Ventilation, and Air Conditioning, CRC Press, Boca, 2001
6. Goodfellow H., Tahti E., Industrial Ventilation Design Guidebook, Academic Press, London, 2001

Literatura uzupełniająca

Literatura uzupełniająca

1. Burgess W. A., Ellenbecker M. J., Treitman R. D., Ventilation for Control of the Work Environment, Wiley, New Jersey, 2004

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Automatyka i pomiary**		
Kod	KOS_1A_S_D03b		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony 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*
ćwiczenia audytoryjne	A	6	15	1,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,59	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Masiuk Stanisław (Stanislaw.Masiuk@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Masiuk Stanisław (Stanislaw.Masiuk@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	matematyka, mechanika płynów,elektrotechnika w zakresie programu szkolnego, aparatura chemiczna
W-2	informatyka komputerowa

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z tworzeniem i transformacją operatorową modeli matematycznych.
C-2	Ukształtowanie umiejętoności z zakresu syntezy i analizy schematów regulacji automatycznej.
C-3	Zapoznanie studentów z problemami doboru i strojenia regulatorów w powiązaniu z analizą stabilności układów ze sprężeniem zwrotnym.
C-4	Rozszerzenie umiejętności obliczeń cyfrowych w zakresie zagadnień regulacji automatycznej obiektów i procesów jednostkowych inżynieriii chemicznej.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Formułowanie modeli matematycznych obiektów inżynierii chemicznej. Funkcja przejścia.	1
T-A-2	Schematy blokowe. Redukcja schematów blokowych.	1
T-A-3	Analiza matematyczna funkcjonowania elementarnych wariantów układów regulacji automatycznej.	1
T-A-4	Sprzężenie zwrotne. Rodzaje sprzężeń. Funkcje przejścia. Zastępcza funkcja przejścia.	1
T-A-5	Prawa regulacji. Regulatory. Charakterystyki. Dobór regulatorów. Nastawy parametrów.	1
T-A-6	Struktury regulatorów. Porównanie nastaw parametrów.	1
T-A-7	Grafy. Grafy schematów blokowych. Macierze grafów.	1
T-A-8	Człony operacyjny. Funkcja przejścia sygnałów. Modelowanie analogowe. Schematy analogowe.	1
T-A-9	Jakość i stabilnośc regulacji automatycznej. Charakterystyki oceny jakopości. Algebraiczne i częstotliwościowe kryteria stabilności.	1
T-A-10	Analiza matematyczna układów regulacji wieloparametrowej.	1
T-A-11	Symbole PA literowo-cyfrowe. Schematy elementarnych węzłów technologicznych z symbolami PA.	1
T-A-12	Podstawy projektowanie układów regulacji automatycznej. Wskaźniki efektywności regulacji automatycznej.	1
T-A-13	Informacje otrzymywane z przyrządów pomiarowych. Informacyjny dobór elementów pomiarowych.	1
T-A-14	Zbiory danych pomiarowych. Charakterystyki statystyczne pomiarów przemysłowych i informacyjnych.	1
T-A-15	Tworzenie bazy danych pomiarowych. Opis funkcyjny danych pomiarowych. Błędy.	1
T-W-1	Formułowanie modeli matematycznych obiektów inżynierii chemicznej. Funkcja przejścia.	1
T-W-2	Schematy blokowe. Redukcja schematów blokowych.	1
T-W-3	Elementy występujące w układach stabilizacji i regulacji automatycznej. Warianty układów regulacji automatycznej.	1
T-W-4	Sprzężenie zwrotne. Rodzaje sprzężeń. Zastępcza funkcja przejścia.	1

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-5	Prawa regulacji. Regulatory. Charakterystyki. Dobór regulatorów. Nastawy parametrów.	1
T-W-6	Struktury i cechy systemów regulatorów. Porównanie cech.	1
T-W-7	Grafy. Grafy schematów blokowych. Macierze grafów.	1
T-W-8	Człony operacyjne. Modelowanie analogowe. Schematy analogowe.	1
T-W-9	Jakość i stabilnośc parametryczna i strukturalna regulacji automatycznej. Algebraiczne i częstotliwościowe kryteria stabilności.	1
T-W-10	Układy regulacji wieloparametrowej.	1
T-W-11	Symbole PA literowo-cyfrowe. Schematy węzłów technologicznych z symbolami PA.	1
T-W-12	Podstawy projektowanie układów regulacji automatycznej. Kryteria oceny efektywności regulacji automatycznej.	1
T-W-13	Metody i układy pomiarowe. Charakterystyki elementów pomiarowych.	1
T-W-14	Pomiary wielkości fizycznych z elektrycznymi sygnałami wyjściowymi.	1
T-W-15	Tupy sygnałów. Zastosowanie teorii informacji w pomiarach i przesyłaniu sygnałów. Obróbka i zapis pomiarów sygnałów.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach.	15
A-A-2	Analiza informacji uzyskanych z zajęć audutoryjnych.	5
A-A-3	Przygotowanie do sprawdzianów zaliczających zajęcia audytoryjne.	10
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.	15
A-W-2	Analiza informacji przekazanych nna wykładach.	10
A-W-3	Przygotowanie do zazliczeń z wykładów.	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny,
M-2	zajęcia audytoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie wykładów w formie pisemnego sprawdzianu na zakończenie semestu o treści teoretycznej.
S-2	P	Zaliczenie zajęć audytoryjnych w formie pisemnego sprawdzianu na zakończenie semestu o treści obliczeniowej.
S-3	P	Końcowa ocena za przedmiot w oparciu o ranking z sumarycznej wartości ocen z obu sprawdzianów.

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							
KOS_1A_D03b_W01 Student zdobywa ogólna wiedzę w zakresie teorii regulacji automatycznej oraz ogólnych zasad formułowania układów regulacj obiektów i procesów inżynierii chemicznej.	KOS_1A_W01 KOS_1A_W02 KOS_1A_W13	T1A_W01 T1A_W07	InzA_W02	C-1 C-2 C-3 C-4	T-A-1 T-W-1 T-A-2 T-W-2 T-A-3 T-W-3 T-A-4 T-W-4 T-A-5 T-W-5 T-A-6 T-W-6 T-A-7 T-W-7 T-A-8 T-W-8 T-A-9 T-W-9 T-A-10 T-W-10 T-A-11 T-W-11 T-A-12 T-W-12 T-A-13 T-W-13 T-A-14 T-W-14 T-A-15 T-W-15	M-2	S-1
Umiejętności							
KOS_1A_D03b_U01 Student umie wykorzystywać zdobytą wiedzę i potrafi stosować prawa i zasady teorii regulacji automatycznej w ogólnych problemach teoretycznych i obliczeniach symulacyjnych.	KOS_1A_U09 KOS_1A_U16	T1A_U07 T1A_U14	InzA_U06	C-1 C-2 C-3 C-4	T-A-1 T-A-9 T-A-2 T-A-10 T-A-3 T-A-11 T-A-4 T-A-12 T-A-5 T-A-13 T-A-6 T-A-14 T-A-7 T-A-15 T-A-8	M-1	S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							

KOS_1A_D03b_K01 Student jest świadomy, że zdobyta wiedza i umiejętności pozwolą zrozumieć pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynieryjnej (m in. wpływu na środowisko).	KOS_1A_K01 KOS_1A_K02	T1A_K01 T1A_K02	InzA_K01	C-1 C-2 C-3 C-4	T-A-1 T-W-1 T-A-2 T-W-2 T-A-3 T-W-3 T-A-4 T-W-4 T-A-5 T-W-5 T-A-6 T-W-6 T-A-7 T-W-7 T-A-8 T-W-8 T-A-9 T-W-9 T-A-10 T-W-10 T-A-11 T-W-11 T-A-12 T-W-12 T-A-13 T-W-13 T-A-14 T-W-14 T-A-15 T-W-15	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_D03b_W01	*2,0*	Student nie zdobył wiedzy w zakresie teorii regulacji automatycznej i nie zna zasad formułowania układów regulacj.
	3,0	Student zdobył ogólną wiedzę w zakresie teorii regulacji automatycznej oraz ogólnych zasad formułowania układów regulacji obiektów i procesów inżynierii chemicznej.
	3,5	Student zdobył wiedzę w zakresie teorii regulacji automatycznej oraz ogólnych zasad formułowania elementyarnych układów regulacji automatycznej obiektów inżynierii chemicznej opisanych ogólnymi postaciami modeli matematycznych.
	4,0	Student zdobył wiedzę w zakresie różnych form zapisu układów regulacj oraz ich wzajemną transformację dla procesów inżynierii chemicznej z zadaną uproszczoną dynamiką.
	4,5	Student zdobył wiedzę w zakresie tworzenia układów regulacji systemów technologicznych chemicznych z elementarnych układów regulacji procesów inżynierii chemicznej.
	5,0	Student zdobył wszechstronną wiedzę w zakresie syntezy i analizy elementarnych i złożonych wieloparametrowych układów stabilizacji i regulacji automatycznej dla modeli matematycznych liniowych i linearyzowanych wraz z ilościową oceną jakości informacji.
Umiejętności		
KOS_1A_D03b_U01	*2,0*	Student nie potrafi stosować wiedzy z zakresu teorii regulacji automatycznej w rozważaniach dotyczacych ogólnych problemów teoretycznych i obliczeń symulacyjnych.
	3,0	Student umie wykorzystywać zdobytą wiedzę i potrafi stosować prawa i zasady teorii regulacji automatycznej w ogólnych problemach teoretycznych i obliczeniach symulacyjnych.
	3,5	Student umie stosować zdobytą wiedzę z teorii regulacji automatyczne w problemach ogólnych i potrafi wyniki interpretować w innych formach zapisu matematycznego.
	4,0	Student umie stosować zdobytą wiedzę z teorii regulacji automatycznej w konkretnych przypadkach i potrafi prowadzić analizę wychodząc z róznych form matematycznego zapisu układu regulacji.
	4,5	Student umie syntezowac i analizować układy regulacji automatycznej dla konkretnych obiektów inżynierii chemicznej oraz przeprowadzać elementarne obliczenia symulacyjne.
	5,0	Student umie swobodnie wykorzystywać matematyczną stronę analizy teoretycznej z zakresie teorii regulacji podstawowych procesów inżynierii chemicznej, potrafi przeprowadzać elementarne obliczenia symulacyjne oraz zastosować ilościowe kryteria oceny z wykorzystaniem wyspecjalizowanych programów komputerowych.
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_D03b_K01	*2,0*	Student nie jest świadomy, że zdobyta wiedza i umiejętności pozwolą zrozumieć pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynieryjnej.
	3,0	Student jest świadomy, że zdobyta wiedza i umiejętności pozwolą zrozumieć pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynieryjnej.
	3,5	Student jest świadomy, że zdobyta wiedza i umiejętności pozwolą zrozumieć pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynieryjnej; nie jest w stanie odpowiednio zdefiniować priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub w zespole zadania.
	4,0	Student jest świadomy, że zdobyta wiedza i umiejętności pozwolą zrozumieć pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynieryjnej; jest w stanie odpowiednio zdefiniować priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub w zespole zadania.
	4,5	Student jest świadomy, że zdobyta wiedza i umiejętności pozwolą zrozumieć pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynieryjnej; jest w stanie odpowiednio zdefiniować priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub w zespole zadania; jest chętny do samodzielnego formułowania problemów badawczych, projektowych i obliczeniowych.
	5,0	Student jest świadomy, że zdobyta wiedza i umiejętności pozwolą zrozumieć pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynieryjnej; jest w stanie odpowiednio zdefiniować priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub w zespole zadania; samodzielnie formułuje problemy badawcze, projektowe i obliczeniowe; jest kreatywny w swoim działaniu.

Literatura podstawowa

1. W. Findeisen, Technika regulacji automatycznej., PWN, Warszawa, 1969
2. W.A.Biesiekierski, Zbiór zadań z teorii sterowqania automatycznego, WNT, Warszawa, 1973
3. A. Urbaniak, Podstawy automatyki, WPP, Poznań, 2007
4. W. Greblicki, Podstawy automayki, WPW, Wrocław, 2006
5. J. Mikulski, Podstawy nautomatyki-liniowe układy regulacji, WPŚ, Gliwice, 2001
6. S. Bretsznajder, Zagadnienia projektowania procesów przemysłu chemicznego, PWT, Warszawa, 1956

Literatura uzupełniająca

1. Z. Trybalski, Automatyzacja procesów chemicznych, WPŚ, Gliwice, 1978
2. T. Bogumił, Aparatura kontrolno-pomiarowa, WSP, Warszawa, 1974

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Modelowanie molekularne**		
Kod	KOS_1A_S_D03c		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Organicznej i Chemii Fizycznej		
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*
ćwiczenia audytoryjne	A	6	15	1,0	0,50	K	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,50	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Wieczorek Andrzej (Andrzej.Wieczorek@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Ogólne przygotowanie posiadane przez studenta VI semestru kierunku ochrona środowiska.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Wykazanie możliwości poznawania budowy i właściwości cząsteczek zwiazków chemicznych poprzez ich modelowanie oraz nauczenie prostych metod modelowania z wykorzystaniem programu Hyper - Chem.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Wybór metody ab inito.	2
T-A-2	Orbitale atomów wielofunkcyjnych.	3
T-A-3	Spektrofotometria UV - Vis oraz IR.	2
T-A-4	Analiza konformacyjna.	3
T-A-5	Modelowanie związków kompleksowych.	2
T-A-6	Modelowanie kryształów.	2
T-A-7	Analiza QSAR.	1
T-W-1	Machanika molekularna.	4
T-W-2	Poal siłowe.	4
T-W-3	Metody modelowania molekularnego: ob inito, empiryczne.	4
T-W-4	Obsługa programu Hyper - Chem.	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach.	15
A-A-2	Praca własna.	13
A-A-3	Zaliczenie.	2
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.	15
A-W-2	Praca własna.	13
A-W-3	Zaliczenie.	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykłady z przedmiotu.
M-2	Praca własna studenta wspomagana konsultacjami.
M-3	Ćwiczenia z modelowania cząsteczek przy użyciu programu Hyper - Chem.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie wyłożonego materiału w formie ustnej.
S-2	F	Zalicznie materiału ćwiczeniowego w trakcie ustnej rozmowy.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-3	P	Zalicznie wykonanych obliczeń na podstawie przedłożonego sprawozdania.
S-4	F	Obserwacja ciągła.

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							
KOS_1A_D03c_W01 Podstawowa wiedza z: mechaniki molekularnej, o polach silowych, metodach modelowania molekularnego i obsłudze programu Hyper - Chem.	KOS_1A_W02 KOS_1A_W04	T1A_W01		C-1	T-W-1 T-W-3 T-W-2 T-W-4	M-1	S-1
Umiejętności							
KOS_1A_D03c_U01 Potrafi modelować molekuły związków chemicznych przy pomocy programu Hyper - Chem.	KOS_1A_U09	T1A_U07		C-1	T-A-1 T-A-7 T-A-2 T-W-1 T-A-3 T-W-2 T-A-4 T-W-3 T-A-5 T-W-4 T-A-6	M-1	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_D03c_K01 Potrafi osiągać założone cele w wyniku pracy grupowej.	KOS_1A_K04	T1A_K03	InzA_K02	C-1	T-A-1 T-A-7 T-A-2 T-W-1 T-A-3 T-W-2 T-A-4 T-W-3 T-A-5 T-W-4 T-A-6	M-1	S-4

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_D03c_W01	*2,0*	Nie spełnia kryteriów na ocenę dostateczną.
	3,0	Opanował w minimallnym stopniu podstawową wiedzę z: mechaniki molekularnej, o polach silowych, metodach modelowania molekularnego i obsłudze programu Hyper - Chem.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_D03c_U01	*2,0*	Nie spełnia kryterióqw na ocenę dostateczną.
	3,0	Potrafi w wystarczającym stopniu modelować cząsteczki związków chemicznych przy użyciu programu Hyper - Chem.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_D03c_K01	*2,0*	Nie spełnia kryterióqw na ocenę dostateczną.
	3,0	W niewielkim stopniu współpracuje z kolegami uczestniczącymi w zajęciach z przedmiotu.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Jerzy Straszko, Stanisław Paprota, Chemia kwantowa, PS, Szczecin, 1986

2. Włodzimierz Kołos, Joanna Sadlej, Atom i cząsteczka, WNT, Warszawa, 1998

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Technologie neutralizacji i odzysku odpadów**		
Kod	KOS_1A_S_D04a		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	10	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
ćwiczenia audytoryjne	A	4	15	0,5	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,5	0,59	K	zaliczenie

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

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

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Ukształtowanie wiadomości z zakresu zagospodarowania odpadowego chlorowodoru i kwasu solnego, recyklingu materiałowego, surowcowego, energetycznego, neutralizacji ścieków z malarni, zagospodarowania popiołów i zużli do produkcji materiałów budowlanych, cementu i betonu.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Obliczenia składów roztworów i ilości produktów w oparciu o równanie reakcji	5
T-A-2	Obliczenia skuteczności odpylania w cyklonie	3
T-A-3	Obliczenia mokrego odpylacza gazów	3
T-A-4	Zapotrzebowanie powietrza do pełnego spalania paliwa stałego i ciekłego	4
T-W-1	Zagospodarowanie odpadowego chlorowodoru i kwasu solnego do neutralizacji ścieków, produkcji gazowego chlorowodoru i kwasu solnego o wysokiej czystosci.	2
T-W-2	Wykorzysranie odpadowego chlorowodoru w procesie oksychlorowania, technologia oksychlorowania etylenu.	2
T-W-3	Recykling materiałowy, surowcowy, energetyczny.	2
T-W-4	Zagospodarowanie popiołów i żużli w produkcji materiałów budowlanych, cementu i betonu. Technologie przetwarzania odpadowych żużli i odpadów z oczyszczania gazów spalinowych.	3
T-W-5	Wykorzystanie odpadowych mas formierskich.	2
T-W-6	Zagospodarowanie odpadów z trawienia i nakładania powłok metali: miedziowanie, niklowanie, chromowanie.	3
T-W-7	Neutralizacja ścieków z malarni, postępowanie z odpadami z malarni.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	Udział w ćwiczeniach	15
A-W-1	Udział w wykładach.	15
A-W-2	Konsultacje z prowadzącym przedmiot.	10
A-W-3	Zaliczenie wykładów.	2
A-W-4	Przygotowanie do zaliczenia	18

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny, opis, objaśnienie własnych doświadczeń przemysłowych na wybrane zagadnienia neutralizacji odpadów.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Sprawdzenie przyswajalności treści po dwóch wykładach z zakresu neutralizacji i zagospodarowania odpadowego chlorowodoru.
S-2	P	Pisemne sprawdzenie wiedzy z wybranych treści programowych, po zakończeniu wykładów.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-3	P	Pisemne sprawdzenie wiedzy z zakresu 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							
KOS_1A_D04a_W01 Student jest w stanie dobierać systemy technologiczne, poparte obliczeniami, do zagospodarowania odpadowego chlorowodoru lub kwasu solnego lub alkalicznych ścieków lub w procesach syntezy nowych chloropochodnych organicznych. Potrafi opisać i zaprojektować technologie zagospodarowania popiołów i żużli różnego pochodzenia, odpadów z trawienia i nakładania powłok metali, ścieków i odpadów z malarni.	KOS_1A_W10	T1A_W05		C-1	T-W-1 T-W-5 T-W-2 T-W-6 T-W-3 T-W-7 T-W-4	M-1	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_D04a_W02 zna podstawowe metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu chemii oraz inżynierii i technologii chemicznej	KOS_1A_W05	T1A_W01		C-1	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-A-4 T-W-6 T-W-1 T-W-7 T-W-2	M-1	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_D04a_W03 ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami, takimi jak ocena oddziaływania na środowisko, minimalizowanie zagrożeń dla środowiska poprzez stosowanie najlepszych dostępnych technologii produkcji oraz ograniczanie i eliminowanie emisji do środowiska na etapie wytwarzania produktów oraz wypływu odpadów z instalacji	KOS_1A_W09	T1A_W04		C-1	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-A-4 T-W-6 T-W-1 T-W-7 T-W-2	M-1	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_D04a_W04 ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dyscyplin naukowych, takich jak: ochrona środowiska, inżynieria i technologia chemiczna oraz biotechnologia	KOS_1A_W10	T1A_W05		C-1	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-A-4 T-W-6 T-W-1 T-W-7 T-W-2	M-1	S-1 S-2 S-3
Umiejętności							
KOS_1A_D04a_U01 potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie studiowanego kierunku studiów ochrona środowiska; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	KOS_1A_U01	T1A_U01		C-1	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-A-4 T-W-6 T-W-1 T-W-7 T-W-2	M-1	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_D04a_U02 potrafi przygotować w języku polskim i co najmniej jednym języku obcym, spośród uznawanych za podstawowe dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów ochrona środowiska, dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu kierunku studiów ochrona środowiska	KOS_1A_U03	T1A_U03		C-1	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-A-4 T-W-6 T-W-1 T-W-7 T-W-2	M-1	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_D04a_U03 potrafi posługiwać się programami komputerowymi przeznaczonymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej w zakresie ochrony środowiska	KOS_1A_U09	T1A_U07		C-1	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-A-4 T-W-6 T-W-1 T-W-7 T-W-2	M-1	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_D04a_U04 potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić - zwłaszcza w powiązaniu ze studiowanym kierunkiem studiów ochrona środowiska - istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi	KOS_1A_U15	T1A_U13	InzA_U05	C-1	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-A-4 T-W-6 T-W-1 T-W-7 T-W-2	M-1	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_D04a_U05 potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów ochrona środowiska	KOS_1A_U16	T1A_U14	InzA_U06	C-1	T-A-1 T-A-3 T-A-2 T-A-4	M-1	S-1 S-2 S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_D04a_K01 wykazuje zrozumienie podstawowych zjawisk społecznych i ich wpływu na relacje pomiędzy bytowaniem społeczeństw, procesami produkcyjnymi a środowiskiem; zna i umie stosować w praktyce ideę zrównoważonego rozwoju	KOS_1A_K03	T1A_K02	InzA_K01	C-1	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-A-4 T-W-6 T-W-1 T-W-7 T-W-2	M-1	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_D04a_K02 prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu; ma świadomość ważności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej	KOS_1A_K06	T1A_K05		C-1	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-A-4 T-W-6 T-W-1 T-W-7 T-W-2	M-1	S-1 S-2 S-3

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_D04a_W01	*2,0*	Student nie potrafi opisać form zagospodarowania odpadowego chlorowodoru, kwasu solnego, wytłumaczyć jego innych zastosowań.
	3,0	Student potrafi opisać formy zagospodarowania odpadowego chlorowodoru, kwasu solnego, wytłumaczyć jego inne zastosowania.
	3,5	Student potrafi opisać formy zagospodarowania odpadowego chlorowodoru, kwasu solnego, wytłumaczyć jego inne zastosowania, wytłumaczyć istotę recyklingu materiałowego, surowcowego, energetycznego.
	4,0	Student potrafi opisać formy zagospodarowania odpadowego chlorowodoru, kwasu solnego, wytłumaczyć jego inne zastosowania, wytłumaczyć istotę recyklingu materiałowego, surowcowego, energetycznego, zagospodarowanie popiołów i żużli ze spalania węgli i odpadów.
	4,5	Student potrafi opisać formy zagospodarowania odpadowego chlorowodoru, kwasu solnego, wytłumaczyć jego inne zastosowania, wytłumaczyć istotę recyklingu materiałowego, surowcowego, energetycznego, zagospodarowanie popiołów i żużli ze spalania węgli i odpadów, wykorzystanie odpadowych mas formierskich.
	5,0	Student potrafi opisać formy zagospodarowania odpadowego chlorowodoru, kwasu solnego, wytłumaczyć jego inne zastosowania, wytłumaczyć istotę recyklingu materiałowego, surowcowego, energetycznego, zagospodarowanie popiołów i żużli ze spalania węgli i odpadów, wykorzystanie odpadowych mas formierskich.
KOS_1A_D04a_W02	*2,0*	
	3,0	Potrafi wykorzystać metody obliczeniowe do rozwiazywania problemów technologii i inżynierii chemicznej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D04a_W03	*2,0*	
	3,0	Ma wiedzą na temat minimalizacji zagrożeń dla środowiska.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D04a_W04	*2,0*	
	3,0	Ma wiedzę o kierunkacj rozwoju inżynierii środowiska i ochrony srodowiska.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_D04a_U01	*2,0*	
	3,0	Potrafi wykorzystac bazy danych z zakresu zagadnień ochrony srodowiska.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D04a_U02	*2,0*	
	3,0	Potrafi opracować i przedstawić zagadnienie związane z ochroną środowiska zarówno w języku polskim jak i obcym.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D04a_U03	*2,0*	
	3,0	Ma umiejetność posługiwania się programami komputerowymi do realizacji zadań inżynierskich.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D04a_U04	*2,0*	
	3,0	Ma umiejętność przedstawienia słabych i mocnych stron z zakresu zagadnień ochrony srodowiska.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności		
KOS_1A_D04a_U05	*2,0*	
	3,0	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować proste zadania inżynierskie o charakterze praktycznym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_D04a_K01	*2,0*	
	3,0	Potrafi kompetentnie przedstawić związki danego procesu produkcyjnego ze środowiskiem.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D04a_K02	*2,0*	
	3,0	Potrafi rozstrzygnąć dylemat sposobu odzyskiwania substancji uzytecznej i iei unieszkodliwiania.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. G.W.van Loon, S.J.Duffy, Chemia środowiska, PWN, Warszawa, 2007

2. W.Isidorow, J.Jaroszyńska, Chemiczne problemy ekologii, Wyd.Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok, 1998, pierwsze

Literatura uzupełniająca

1. G.Lewandowski, A.Wróblewska, E.Milchert, Zagospodarowanie odpadów komunalnych i przemysłowych, Politechnika Szczecińska, Szczecin, 2006, pierwsze

2. K.Górka, B.Poskrobko, W.Radecki, Ochrona środowiska, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 1998, pierwsze

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Wykorzystanie odpadów karbo- i petrochemicznych**		
Kod	KOS_1A_S_D04b		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	10	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
ćwiczenia audytoryjne	A	4	15	1,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,0	0,59	K	zaliczenie

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

Wymagania wstępne	
W-1	Ogólna wiedza z zakresu chemii fizycznej i procesów przemysłowych.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Ukształtowanie umiejętności z zakresu wykorzystania i odzyskiwania węglowodorów z przemysłu rafineryjnego i petrochemicznego, wykorzystania siarki z pozyskiwania gazu ziemnego i siarczków metali, odpadowych chloropochodnych z przetwórstwa smoły węglowej i przemysłu rolno-spożywczego.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Katalityczne oczyszczanie gazów z odzyskiwania siarki metodą Clausa	5
T-A-2	Obliczanie emisji ditlenku węgla ze spalania węgla i odpadowego gudronu	5
T-A-3	Zużycie paliw i wartość opałowa paliw.	5
T-W-1	Odpady i ścieki typu węglowodorowego z przemysłu rafineryjnego i petrochemicznego. Budowa i wykorzystanie odolejaczy i separatorów.	2
T-W-2	Wykorzystanie odpadów z odsiarczania i usuwania ditlenku węgla z gazów przemysłowych do produkcji siarki. Technologie pozyskiwania siarki w powiązaniu z procesem Clausa.	4
T-W-3	Wykorzystanie i zagospodarowanie odpadów z produkcji chlorku winylu.	3
T-W-4	Wykorzystanie odpadów z produkcji epichlorohydryny.	3
T-W-5	Odpady z przetwórstwa smoły węglowej.	1
T-W-6	Wykorzystanie odpadów z przemysłu rolno-spożywczego.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	Udział w ćwiczeniach	15
A-A-2	Przygotowanie do ćwiczeń	9
A-A-3	Konsultacje z prowadzącym zajęcia	5
A-A-4	Zaliczenie ćwiczeń	1
A-W-1	Udział 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 informacyjny i dyskusja związana z wykładem.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Sprawdzenie wiedzy studentów po drugim wykładzie na temat wykorzystania i pozyskiwania odpadowych węglowodorów.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-2	P	Sprawdzian wiedzy na wybrane zagadnienia z zakresu programu wykładów po ich zakończeniu.
S-3	P	Sprawdzian z obliczeń audytoryjnych w trakcie 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							
KOS_1A_D04b_W01 Student jest w stanie zdefiniować i omówić wykorzystanie odpadów i ścieków z instalacji petrochemicznych i rafineryjnych, odpadów z odsiarczania i usuwania ditlenku węgla, odpadów z produkcji siarki, chlorku winylu, epichlorohydryny, przemysłu rolno-spożywczego, przetwórstwa smoły węglowej.	KOS_1A_W09	T1A_W04		C-1	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_D04b_W02 ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami, takimi jak ocena oddziaływania na środowisko, minimalizowanie zagrożeń dla środowiska poprzez stosowanie najlepszych dostępnych technologii produkcji oraz ograniczanie i eliminowanie emisji do środowiska na etapie wytwarzania produktów oraz wypływu odpadów z instalacji	KOS_1A_W09	T1A_W04		C-1	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	S-1 S-2 S-3
Umiejętności							
KOS_1A_D04b_U01 Student powinien umieć decydować o wykorzystaniu, analizowaniu, korzystaniu z odpadów typu karbo- i petrochemicznego, zwłaszcza z procesów uzdatniania gazów przemyslowych, produkcji chlorku winylu, epichlorohydryny, przeemysłu rolno-spożywczego.	KOS_1A_U09	T1A_U07		C-1	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1	S-1 S-2 S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_D04b_K01 wykazuje zrozumienie podstawowych zjawisk społecznych i ich wpływu na relacje pomiędzy bytowaniem społeczeństw, procesami produkcyjnymi a środowiskiem; zna i umie stosować w praktyce ideę zrównoważonego rozwoju	KOS_1A_K03	T1A_K02	InzA_K01	C-1	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	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_D04b_K02 potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	KOS_1A_K07	T1A_K06		C-1	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	S-1 S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_D04b_W01	*2,0*	Nie potrafi objaśnić wykorzystania odpadów i ścieków zawierających weglowodory, budowy odolejaczy i separatorów.
	3,0	Potrafi objaśnić wykorzystanie odpadów i ścieków zawierających węglowodory, budowę odolejaczy i separatorów.
	3,5	Potrafi objaśnić wykorzystanie odpadów i ścieków zawierających węglowodory, budowę odolejaczy i separatorów, objaśnić zasady odsiarczania i usuwania gazów przemysłowych.
	4,0	Potrafi objaśnić wykorzystanie odpadów i ścieków zawierających węglowodory, budowę odolejaczy i separatorów, objaśnić zasady odsiarczania i usuwania gazów przemysłowych, zasady procesów Clausa.
	4,5	Potrafi objaśnić wykorzystanie odpadów i ścieków zawierających węglowodory, budowę odolejaczy i separatorów, objaśnić zasady odsiarczania i usuwania gazów przemysłowych, zasady procesów Clausa, wykorzystanie odpadów z produkcji chlorku winylu.
	5,0	Potrafi objaśnić wykorzystanie odpadów i ścieków zawierających węglowodory, budowę odolejaczy i separatorów, objaśnić zasady odsiarczania i usuwania gazów przemysłowych, zasady procesów Clausa, wykorzystanie odpadów z produkcji chlorku winylu i innych procesów typu rolno-spożywczego i koksochemicznego.
KOS_1A_D04b_W02	*2,0*	
	3,0	Potrafi ocenić oddziaływanie instalacji przemysłowej na srodowisko.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_D04b_U01	*2,0*	Student nie umie analizować, eksploatować, oceniać, użytkować odpadów kabochemicznych, petrochemicznych.
	3,0	Student powinien umieć analizować, eksploatować, oceniać, użytkować odpady kabochemiczne, petrochemiczne.
	3,5	Student powinien umieć analizować, eksploatować, oceniać, użytkować odpady kabochemiczne, petrochemiczne, zwłaszcza frakcje węglowodorowe, odpady z produkcji chlorku winylu.
	4,0	Student powinien umieć analizować, eksploatować, oceniać, użytkować odpady kabochemiczne, petrochemiczne, zwłaszcza frakcje węglowodorowe, odpady z produkcji chlorku winylu, epichlorohydryny.
	4,5	Student powinien umieć analizować, eksploatować, oceniać, użytkować odpady kabochemiczne, petrochemiczne, zwłaszcza frakcje węglowodorowe, odpady z produkcji chlorku winylu, epichlorohydryny, oczyszczania gazów węglowodorowych i innych przemysłowych.
	5,0	Student powinien umieć analizować, eksploatować, oceniać, użytkować odpady kabochemiczne, petrochemiczne, zwłaszcza frakcje węglowodorowe, odpady z produkcji chlorku winylu, epichlorohydryny, oczyszczania gazów węglowodorowych i innych przemysłowych oraz procesów Clausa.

Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_D04b_K01	*2,0*	
	3,0	Potrafi ocenić kompetentnie wpływ przebiegu procesów produkcyjnych na warunki bytowania społeczeństwa.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D04b_K02	*2,0*	
	3,0	Jest kompetentny w wypowiadaniu się na temat roli przedsiębiorcy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. G.Lewandowski, A.Wróblewska, E.Milchert, Zagospodarowanie odpadów komunalnych i przemysłowych, Politechnika Szczecińska, Szczecin, 2006, pierwsze

2. J.Wandrasz, A.Wandrasz, Paliwa formowane, biopaliwa i paliwa z odpadów w procesach termicznych, Wyd."Seidel-Przywecki" Sp. z o.o., Warszawa, 2006, pierwsze

Literatura uzupełniająca

1. B.Bilitewski, G.Hardtle, K.Marek, Podręcznik gospodarki odpadami, Seidel-Przywecki, Warszawa, 2007, drugie

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Ochrona i rekultywacja gleb**		
Kod	KOS_1A_S_D04c		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	10	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
ćwiczenia audytoryjne	A	4	**15**	1,0	0,50	K	zaliczenie
wykłady	W	4	**15**	1,0	0,50	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Pełech Robert (Robert.Pelech@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne

Cele modułu/przedmiotu

Treści programowe z podziałem na formy zajęć	*Liczba godzin*
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności	*Liczba godzin*

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

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							
Inne kompetencje społeczne i personalne							

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
Umiejętności		
Inne kompetencje społeczne i personalne		

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Katastrofy ekologiczne**		
Kod	KOS_1A_S_D05a		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	11	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
ćwiczenia audytoryjne	A	4	15	1,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,0	0,59	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Parus Wiesław (Wieslaw.Parus@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Możejko Janina (Janina.Mozejko@zut.edu.pl), Olszak-Humienik Magdalena (Magdalena.Olszak-Humienik@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawowa wiedza z zakresu ekologii, meteorologii i klimatologii, geomorfologii oraz chemii ogólnej

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie z rodzajami katastrof ekologicznych i ich skutkami. Podanie warunków i czynników powodujących występowanie katastrof naturalnych i antropogenicznych. Podanie kryteriów oceny mocy katastroficznych zdarzeń naturalnych. Zapoznanie ze stosowanymi metodami prognozowania i monitoringu katastrof. Umiejętność przewidywania wystąpienia naturalnych zjawisk ekstremalnych na podstawie obserwacji zmian zachowania ptaków i zwierząt, zmian pogodowych, innych zmian w przyrodzie. Zapoznanie ze sposobami ostrzegania mieszkańców stref zagrożonych wystąpieniem katastrofy oraz informowania o zasadach postępowania w przypadku wystąpienia katastrofy.
C-2	Wykształcenie: właściwych zachowań, punktualności, świadomości odpowiedzialności za podejmowane decyzje, umiejętności informowania społeczeństwa o zagrożeniu katastrofą ekologiczną, umiejętności pracy w grupie

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Uzupełnienie materiału wykładowego w cyklu seminariów z referatami (prezentacjami) studentów, dotyczącymi aktualnych problemów związanych z katastrofami ekologicznymi, a wywołanych przez takie zdarzenia jak: trzęsienia ziemi, wulkany, huragany i cyklony, problemy z nadmierną emisją gazów cieplarnianych w energetyce, elektrownie jądrowe i skutki ich awarii, katastrofy budowlane, susze, ekstrmalne zimy, lawiny śnieżne i błotne, katastrofy tankowców itp.	15
T-W-1	Katastrofy ekologiczne i ich rodzaje.	1
T-W-2	Wulkany i ich katastroficzna działalność - rodzaje wulkanów i ich struktura, niszczące czynniki erupcji wulkanów, ofiary i zniszczenia spowodowane największymi wybuchami wulkanów, prognozowanie i monitoring działalności wulkanicznej Ziemi. sejsmologia.	2
T-W-3	Trzęsienia Ziemi - płytowa budowa skorupy ziemskiej, przyczyny trzesień Ziemi i ich rodzaje, skutki trzęsień Ziemi, strefy występowania, prognozowanie i monitoring trzęsień. sejsmologia, skale trzęsień Ziemi (skala Richtera i skala Mercallego)	3
T-W-4	Cyklony i huragany tropikalne, tornada, trąby powietrzne - mechanizmy ich tworzenia się, monitoring i prognozowanie tras przemieszczania się cyklonów, skala Saffira - Simpsona do oceny intensywnosci cyklonów tropikalnych i huraganów, oznaczanie siły tornd i trąb powietrznych wg. skali Fujity i skali Torro, zasady postępowania ludzi w strefie zagrożnej, ofiary i zniszczenia spowodowane przejściem cyklonu, huraganu, tornada lub trąby powietrznej.	3
T-W-5	Tsunami i powodzie - czynniki powodujące tworzenie się fal tsunami, światowa sieć monitoringu i ostrzegania przed falami tsunami, największe tsunami w dziejach Świata i spowodowane nimi ofiary w ludziach i zniszczenia; rodzaje powodzi, meteorologiczne czynniki powodujące powstawanie powodzi, ochrona przeciwpowodziowa na Świecie i w Polsce, największe powodzie i ofiary w ludziach i zniszczenia nimi spowodowane.	2
T-W-6	Antropogeniczny efekt cieplarniany.	1
T-W-7	Kwaśne deszcze.	1
T-W-8	Katastrofy przemysłowe i inne (katastrofy tankowców, długotrwałe mroźne zimy itp.)	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	Udział w ćwiczeniach	15

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-2	Konsultacje z prowadzącym zajęcia	1
A-A-3	Zapoznanie się zalecaną literaturą	5
A-A-4	Przygotowanie się do zaliczenia	8
A-A-5	Zaliczenie	1
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach.	15
A-W-2	Konsultacje z wykładowcą.	2
A-W-3	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą.	4
A-W-4	Przygotowanie się do zaliczenia	8
A-W-5	Udział w kolokwium.	1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny
M-2	ćwiczenia audytoryjne
M-3	pokaz ilustracji
M-4	dyskusja dydaktyczna
M-5	objaśnianie
M-6	anegdota
M-7	gry dydaktyczne (symulacyjne, decyzyjne, psychologiczne)

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena formująca za prezentacje studenta, prowadzona w trakcie trwania zajęć, mająca wpływ na ocenę końcową
S-2	P	Ocena podsumowująca osiągnięte efekty uczenia się, pod koniec semestru.
S-3	P	Ocena podsumowująca osiagnięte założone efekty kształcenia kompetencji społecznych.

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							
KOS_1A_D05a_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: Wymieniać: rodzaje katastrof ekologicznych naturalnych i antropogenicznych Rozróżniać: typy wulkanów, huragany, cyklony, tornada, trąby powietrzne, powodzie, tsunami Wymieniać i scharakteryzować: niszczące czynniki erupcji wulkanów, rodzaje trzęsień ziemi, rodzaje fal sejmicznych, typy sejsmografów, skale siły trzęsień ziemi, meteorologiczne uwarunkowania tworzenia się huraganów, tornad i trąb powietrznych i skale do oceny siły tych zjawisk, rodzaje powodzi i czynniki powodujące ich występowanie, sposoby prognozowania i monitorowania katastrof naturalnych, metody ograniczania skutków katastrof naturalnych np. powodzi, sposoby ostrzegania i ewakuacji mieszkańców ze stref zagrozonych wystapieniem katastrofy Opisać: strukturę kuli ziemskiej, płytową budowę skorupy ziemskiej, przyczyny występowania trzęsień ziemi, strukturę wulkanu i mechanizm jego wybuchu, mechanizm tworzenia się i przemieszczania fal tsunami, efekt cieplarniany, zjawisko kwaśnych deszczy Wymienić przykłady katastrof przemysłowych i innych, wytłumaczyć przyczyny ich wystąpienia i podać skutki tych zdarzeń	KOS_1A_W07 KOS_1A_W08 KOS_1A_W09	T1A_W03 T1A_W04		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 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2
Umiejętności							
KOS_1A_D05a_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: wykorzystywać: wiedzę zdobytą na wykładach do omówienia przyczyn, mechanizmów i skutków katastrof naturalnych i antropogenicznych pozyskiwać: informacje na temat zdarzeń katstroficznych z literatury, baz danych, stron www. itp. dokonywać: interpretacji informacji o katastrofach, wyciągać z nich wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie przygotować: prezentację ustną na temat wybranego zagadnienia z zakresu katastrof ekologicznych i przeprowadzić fachową dyskusję po jej wygłoszeniu	KOS_1A_U01 KOS_1A_U05	T1A_U01 T1A_U04		C-1	T-A-1	M-2 M-4 M-5	S-1 S-2

Inne kompetencje społeczne i personalne

KOS_1A_D05a_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie następujące postawy: aktywna postawa w dyskusjach problemowych, chętny do współpracy w grupie, kreatywność w poszukiwaniu nowych rozwiązań, postępowanie zgodne z zasadami etyki, postrzeganie relacji przełożony podwładny, terminowej realizacji zadań, punktualnego przychodzenia na zajęcia, ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i zwiazanej z tym odpowiedialności za podejmowane decyzje, ustawicznego kształcenia, wrażliwość na sprawiedliwą ocenę, wyrażania ocen o prowadzącym zajęcia.	KOS_1A_K01 KOS_1A_K02 KOS_1A_K04 KOS_1A_K06	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K03 T1A_K05	InzA_K01 InzA_K02	C-2	T-A-1 T-W-5 T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-3 T-W-8 T-W-4	M-4 M-6 M-7	S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_D05a_W01	*2,0*	
	3,0	student ma znajomość 60 -70% treści programowych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_D05a_U01	*2,0*	
	3,0	student ma zaliczone dwie prezentacje i w 60 % -ach opanowane treści programowe
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_D05a_K01	*2,0*	
	3,0	student zachowuje się poprawnie, jest punktualny, ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje, umiejętność informowania społeczeństwa o zagrożeniu katastrofą ekologiczną, umiejętność pracy w grupie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Walker J., Katastrofy ekologiczne, Arkady, Warszawa, 1994
2. Crummenerl R., Kataklizmy - wyd.2, Atlas, Wrocław, 2003
3. Straszko J., Strzelczak A.,, Katastrofy ekologiczne, Szczecińskie Towarzystwo Naukowe, Szczecin, 2006
4. Maślankiewicz K., Wulkany i człowiek, WSiP, Warszawa, 1976

Literatura uzupełniająca

1. Crowe P. R., Problemy klimatologii ogólnej, PWN, Warszawa, 1987
2. Walkeer J.D., Dineen J., Potęga żywiołów, SAMP Edukacja i Informacja, Warszawa, 2004
3. Tilling S., Kwaśne deszcze: zbadaj to sam, WSiP, Warszawa, 1992
4. strony www. dotyczące katastrof ekologicznych

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Ekologia morza**		
Kod	KOS_1A_S_D05b		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	11	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
ćwiczenia audytoryjne	A	4	15	1,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,0	0,59	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Mozia Sylwia (Sylwia.Mozia@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawowe wiadomości z zakresu ekologii

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studenta z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi Wszechoceanu, właściwościami fizycznymi i chemicznymi wód morskich, ruchami wód oceanicznych oraz charakterystyką osadów oceanicznych
C-2	Zapoznanie studenta z wpływem Wszechoceanu na klimat lokalny i globalny
C-3	Zapoznanie studenta z zagadnieniami dotyczącymi ekologii Morza Bałtyckiego, w szczególności charakterystyką fizycznogeograficzną, życiem w Bałtyku, eutrofizacją, zanieczyszczeniami i ich wpływem na środowisko oraz gospodarką wodno-ściekową w regionie Bałtyku

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Środowisko Morza Bałtyckiego (charakterystyka fizycznogeograficzna, życie w Bałtyku, eutrofizacja, zanieczyszczenia i ich wpływ na środowisko, gospodarka wodno-ściekowa w regionie Bałtyku, polityka ochrony środowiska w regionie Bałtyku)	15
T-W-1	Charakterystyka Wszechoceanu z uwzględnieniem oceanów i mórz. Bilans wodny Ziemi	1
T-W-2	Właściwości fizyczne wód morskich	2
T-W-3	Hydrochemia mórz	3
T-W-4	Ruchy wód oceanicznych	3
T-W-5	Osady oceaniczne	2
T-W-6	Zasoby naturalne Wszechoceanu i ich eksploatacja	1
T-W-7	Rola Wszechoceanu w kształtowaniu klimatu	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	Udział w zajęciach	15
A-A-2	Konsultacje z osobą prowadzącą zajęcia	3
A-A-3	Przygotowanie prezentacji multimedialnej	12
A-W-1	Udział w zajeciach	15
A-W-2	Zapoznanie się z literaturą przedmiotu	5
A-W-3	Konsultacje z wykładowcą	3
A-W-4	Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	7

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny z prezentacją multimedialną
M-2	seminarium z prezentacją multimedialną

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Ocena wiedzy i umiejętności studenta zdobytych podczas cyklu wykładów. Zaliczenie w formie pisemnej. Do uzyskania oceny pozytywnej wymagane jest zdobycie co najmiej 60% maksymalnej liczby punktów.
S-2	F	Ocena wiedzy i umiejętności studenta w oparciu o aktywność i udział w dyskusji podczas prowadzonych zajęć.
S-3	P	Ocena wiedzy i umiejętności studenta na podstawie przygotowanej i przedstawionej prezentacji multimedialnej dotyczącej zagadnień objętych tematyką 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							
KOS_1A_D05b_W01 Student zna podstawowe zagadnienia dotyczące Wszechoceanu, posiada wiadomości na temat właściwości fizycznych i chemicznych wód morskich, ruchów wód oceanicznych oraz osadów oceanicznych. Student jest w stanie wyjaśnić wpływ Wszechoceanu na kształtowanie klimatu.	KOS_1A_W07 KOS_1A_W08	T1A_W03		C-1 C-2	T-W-1 T-W-5 T-W-2 T-W-6 T-W-3 T-W-7 T-W-4	M-1	S-1
KOS_1A_D05b_W02 Student zna zagadnienia dotyczące ekologii Morza Bałtyckiego, w szczególności związane z charakterystyką fizycznogeograficzną, życiem w Bałtyku, eutrofizacją, zanieczyszczeniami i ich wpływem na środowisko oraz gospodarką wodno-ściekową w regionie Bałtyku.	KOS_1A_W07 KOS_1A_W08	T1A_W03		C-3	T-A-1	M-2	S-2 S-3
Umiejętności							
KOS_1A_D05b_U01 Student umie pozyskiwać i interpretować informacje dotyczące właściwości fizycznych i hydrochemii wód morskich, ruchów tych wód oraz właściwości osadów oceanicznych. Student potrafi ocenić wpływ parametrów fizyczno-chemicznych wód morskich na występujące w nich organizmy żywe. Student potrafi zastosować zdobytą wiedzę do oceny wpływu Wszechoceanu na kształtowanie klimatu.	KOS_1A_U01	T1A_U01		C-1 C-2	T-W-1 T-W-5 T-W-2 T-W-6 T-W-3 T-W-7 T-W-4	M-1	S-1
KOS_1A_D05b_U02 Student potrafi na podstawie zebranych samodzielnie infromacji przygotować i przedstawić prezentację multimedialną dotyczącą zagadnień związanych z ekologią morza.	KOS_1A_U01 KOS_1A_U03	T1A_U01 T1A_U03		C-3	T-A-1	M-2	S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_D05b_K01 Student ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na środowisko mórz i oceanów oraz rozumie odpowiedzialność związaną z podejmowanymi w tym zakresie decyzjami. Student ma świadomość istnienia i rozumie zależności wynikające z wzajemnego oddziaływania człowieka i środowiska, w szczególności środowiska morskiego.	KOS_1A_K02 KOS_1A_K03	T1A_K02	InzA_K01	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-W-4 T-W-1 T-W-5 T-W-2 T-W-6 T-W-3 T-W-7	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_D05b_W01	*2,0*	
	3,0	Student posiada dostateczną wiedzę na temat właściwości fizycznych i hydrochemii wód morskich, ruchów wód oceanicznych oraz budowy i właściwości osadów oceanicznych. Student ma podstawową wiedzę na temat roli Wszechoceanu w kształtowaniu klimatu. Wiedza studenta w odniesieniu do materiału objętego programem przedmiotu wynosi 60%.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D05b_W02	*2,0*	
	3,0	Student zna w stopniu dostatecznym zagadnienia dotyczące ekologii Morza Bałtyckiego, w szczególności związane z charakterystyką fizycznogeograficzną, życiem w Bałtyku, eutrofizacją, zanieczyszczeniami i ich wpływem na środowisko oraz gospodarką wodno-ściekową w regionie Bałtyku. Wiedza studenta w odniesieniu do materiału objętego programem przedmiotu wynosi 60%.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		

Umiejętności		
KOS_1A_D05b_U01	*2,0*	
	3,0	Student umie w stopniu dostatecznym pozyskiwać i interpretować informacje dotyczące właściwości fizycznych i hydrochemii wód morskich, ruchów tych wód oraz właściwości osadów oceanicznych. Student potrafi w stopniu zadowalającym omówić wpływ parametrów fizyczno-chemicznych wód morskich na występujące w nich organizmy żywe. Student potrafi w stopniu dostatecznym zastosować zdobytą wiedzę do oceny wpływu Wszechoceanu na kształtowanie klimatu. Umiejętności studenta wynoszą 60% umiejętności możliwych do zdobycia w ramach przedmiotu.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D05b_U02	*2,0*	
	3,0	Student umie, korzystając z dodatkowej pomocy, zebrać na zadany temat podstawowe informacje z literatury, baz danych lub innych źródeł. Student potrafi przygotować prostą prezentację multimedialną dotyczącą zagadnień związanych z ekologią morza. Umiejętności studenta wynoszą 60% umiejętności możliwych do zdobycia w ramach przedmiotu.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_D05b_K01	*2,0*	
	3,0	Student ma ograniczoną świadomość wpływu działalności inżynierskiej na środowisko mórz i oceanów oraz istnienia zależności wynikających z wzajemnego oddziaływania człowieka i środowiska, w szczególności środowiska morskiego.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Wolnomiejski N., Pawlikowski T., Zarys ekologii i ochrony mórz, część I, Wydawnictwo UMK, Toruń, 2006

2. Stiepanow W. N., Oceanosfera, PWN, Warszawa, 1987

3. Różańska Z., Zasoby, zanieczyszczenia i ochrona wód morskich ze szczególnym uwzględnieniem Bałtyku, PWN, Warszawa, 1987

Literatura uzupełniająca

1. Bajkiewicz-Grabowska E., Mikulski Z., Hydrologia ogólna, PWN, Warszawa, 2010

2. materiały Uniwersytetu Bałtyckiego (The Baltic University): „The Baltic Sea Environment”, wersja polska Katowice, 1998

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Wodociągi i kanalizacja**		
Kod	KOS_1A_S_D05c		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	11	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
ćwiczenia audytoryjne	A	4	15	1,0	0,50	K	zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,0	0,50	K	zaliczenie

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

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawy technologii wody
W-2	Podstawy obliczeń matematycznych i chemicznych

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Znajomość aktualnych rozporządzeń Ministra Środowiska dotyczących: jakości wody piowierzchniowej przeznaczonej do zaopatrywania w wodę do picia, poboru próbek wód i ścieków oraz warunków odprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych
C-2	Znajomość systemów instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej
C-3	Zdobycie wiedzy na temat sposobów oczyszczaniia wody i ścieków oraz stosowanych do tego procesów i urządzeń
C-4	Umiejętność projektowania urządzeń stosowanych w uzdatnianiu wody
C-5	Umiejętność rysowania schematów technologicznych oczyszczania wody i ścieków

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Sporządzanie cyfrowych map sieci wodociągowej	1
T-A-2	Wyznaczanie wielkości dawek koagulantów	2
T-A-3	Projektowanie osadników	2
T-A-4	Obliczanie zapotrzebowania na wodę	2
T-A-5	Obliczenia złóż sorpcyjnych	1
T-A-6	Schemat technologiczny oczyszczania ścieków na przykładzie oczyszczalni Pomorzany	3
T-A-7	Schemat technologiczny oczyszczania wody podziemnej na przykładzie ujęcia Pilchowo	2
T-A-8	Schemat technologiczny oczyszczania wody powierzchniowej na przykładzie ujęcia Miedwie	2
T-W-1	Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i odprowadzaniu ścieków	1
T-W-2	Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie wymagań jakim, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczona do spożycia. Polskie normy w zakresie pobierania próbek wód i ścieków. Akty prawne w zakresie warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych stanowiących mienie komunalne	2
T-W-3	Ujmowanie wód powierzchniowych i podziemnych. Instalacje wodociągowe i stosowane materiały	3
T-W-4	Doprowadzenie, gromadzenie i rozprowadzanie wody. Pompy i pompownie wodociągowe	2
T-W-5	Instalacje kanalizacyjne	2
T-W-6	Charakterystyka i oczyszczanie ścieków	3
T-W-7	Pompownie ścieków i osadów	1
T-W-8	Renowacja wodociągów i kanalizacji	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności	*Liczba godzin*

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	Przygotowanie sprawozdań ze zwiedzania oczyszczalni ścieków oraz stacji uzdatniania wody powierzchniowej i podziemnej	9
A-A-3	Konsultacje z prowadzącym ćwiczenia	1
A-A-4	Przygotowanie się do zaliczenia	4
A-A-5	Zaliczenie	1
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	13
A-W-2	Zbieranie i przegląd literatury	3
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia	10
A-W-4	Konsultacje z wykładowcą	1
A-W-5	Zaliczenie	1
A-W-6	Zwiedzanie stacji uzdatniania wody powierzchniowej Miedwie	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny
M-2	pokaz - zwiedzanie stacji uzdatniania wody powierzchniowej, podziemnej oraz oczyszczalni ścieków
M-3	ćwiczenia obliczeniowe

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	sprawozdanie ze zwiedzania stacji uzdatniania wody powierzchniowej i podziemnej oraz oczyszczalni ścieków
S-2	P	zaliczenie 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							
KOS_1A_D05c_W01 Student posiadę ogólną wiedzę z zakresu technologiii wody, rozumie procesy i przemiany jakie zachodzą w naturalnych zbiornikach wodnych, zna sposoby ujmowania wód do celów gospodarczych, posiada wiedzę na temat poboru, oczyszczania i dystrybucji wody przeznaczonej do picia, zna metody oczyszczania i odprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych, zna budowę sieci wodociągowej i kanalizacyjnej oraz potrafi projektować proste urządzenia instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej.	KOS_1A_W03	T1A_W01		C-2 C-3 C-4 C-5	T-A-3 T-W-4 T-A-5 T-W-5 T-A-6 T-W-6 T-A-7 T-W-7 T-A-8	M-1 M-2 M-3	S-2
Umiejętności							
KOS_1A_D05c_U01 Student potrafi czytać i rysować chematy technologiczne uzdatniania i oczyszczania wód oraz ścieków. Zna istniejące technologie oczyszczania wód i ścieków oraz stosowane do tego urządzenia. Zna metody obliczeniowe i projektowe prostych urządzeń wodociągowo-kanalizacyjnych.	KOS_1A_U08	T1A_U07		C-2 C-3 C-4 C-5	T-A-3 T-A-7 T-A-5 T-A-8 T-A-6 T-W-6	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_D05c_K01 Student zna ustawy i rozporządzenia dotyczące zbiorowego zaopatrywaia w wodę i zbiorowego odprowadzaia ścieków, oraz warunki jakie trzeba spełnić przy wprowadzaiu ścieków do urządzeń kanalizacyjnych bądź do wód lub do ziemi oraz ustawę o substancjach szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. Wie także jakie normy powinna spełnić woda przeznaczona do picia. Rozumie potrzebę stosowanych technologii uzdatniania i oczyszczania wody i zna ich skutki oddziaływania na środowisko.	KOS_1A_K02	T1A_K02	InzA_K01	C-1 C-3	T-W-1 T-W-3 T-W-2	M-1	S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		

Wiedza		
KOS_1A_D05c_W01	*2,0*	Student nie posiada wiedzy na temat budowy sieci wodociagowej i kanalizacyjnej oraz nie zna metod uzdatniania oraz oczyszczania wody i ścieków
	3,0	Student posiadł wiedzę na temat budowy i działania sieci wodociągowej oraz kanalizacyjnej, zna sposoby oczyszczania wody i ścieków w stopniu podstawowym
	3,5	Student zna budowę sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, zna sposoby oczyszczania wody i ścieków, potrafi rysować i rozumie schematy technologiczne oczyszczania wody oraz zna działanie urządzeń wodociągowo-kanalizacyjnych w stopniu ogólnym
	4,0	Student zna budowę sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, zna sposoby oczyszczania wody i ścieków, potrafi rysować i rozumie schematy technologiczne oczyszczania wody oraz zna działanie urządzeń wodociągowo-kanalizacyjnych, jego wiedza stanowi około 80% wiedzy przekazanej podczas wykładów
	4,5	Student zna budowę sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, zna sposoby oczyszczania wody i ścieków, potrafi rysować i rozumie schematy technologiczne oczyszczania wody oraz zna działanie urządzeń wodociągowo-kanalizacyjnych, jego wiedza stanowi około 90% wiedzy przekazanej podczas wykładów
	5,0	Student doskonale zna budowę sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, zna sposoby oczyszczania wody i ścieków, potrafi rysować i rozumie schematy technologiczne oczyszczania wody oraz zna działanie urządzeń wodociągowo-kanalizacyjnych, opanował materiał wykładowy w 100%
Umiejętności		
KOS_1A_D05c_U01	*2,0*	Student nie potrafi rysować scchematów technologicznych oczyszczania wody i ścieków oraz nie potrafi zaprojektować ani dokonac obliczeń prostych urządzeń wodocciągowo-kanalizacyjnych
	3,0	Student potrafi rysować scchematy technologiczne oczyszczania wody i ścieków oraz potrafi zaprojektować i dokonac obliczeń niektórych prostych urządzeń wodocciągowo-kanalizacyjnych w stopniu bardzo ogólnym
	3,5	Student potrafi rysować scchematy technologiczne oczyszczania wody i ścieków oraz potrafi zaprojektować i dokonac obliczeń prostych urządzeń wodocciągowo-kanalizacyjnych w stopniu ponad podstawowym, ale nie dobrym
	4,0	Student potrafi rysować scchematy technologiczne oczyszczania wody i ścieków oraz potrafi zaprojektować i dokonac obliczeń prostych urządzeń wodocciągowo-kanalizacyjnych w stopniu dobrym
	4,5	Student potrafi rysować scchematy technologiczne oczyszczania wody i ścieków oraz potrafi zaprojektować i dokonac obliczeń prostych urządzeń wodocciągowo-kanalizacyjnych w stopniu prawie bardzo dobrym
	5,0	Student potrafi rysować scchematy technologiczne oczyszczania wody i ścieków oraz potrafi zaprojektować i dokonac obliczeń prostych urządzeń wodocciągowo-kanalizacyjnych w stopniu bardzo dobrym
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_D05c_K01	*2,0*	Student nie zna ustaw i rozporządzeń związanych ze zbiorowym zaopatrywaniem w wodę oraz zbiorowym odprowadzaniem ścieków, nie zna norm, które musi spełnić woda przeznaczona do picia i nie wie jaki jest wpływ stosowania procesów oczyszczania wody i ścieków na środowisko
	3,0	Student zna ustawy i rozporządzenia związane ze zbiorowym zaopatrywaniem w wodę oraz zbiorowym odprowadzaniem ścieków, zna normy, które musi spełnić woda przeznaczona do picia i wie jaki jest wpływ stosowania procesów oczyszczania wody i ścieków na środowisko w stopniu ogólnym
	3,5	Student zna ustawy i rozporządzenia związane ze zbiorowym zaopatrywaniem w wodę oraz zbiorowym odprowadzaniem ścieków, zna normy, które musi spełnić woda przeznaczona do picia i wie jaki jest wpływ stosowania procesów oczyszczania wody i ścieków na środowisko w stopniu ponad podstawowym
	4,0	Student zna ustawy i rozporządzenia związane ze zbiorowym zaopatrywaniem w wodę oraz zbiorowym odprowadzaniem ścieków, zna normy, które musi spełnić woda przeznaczona do picia i wie jaki jest wpływ stosowania procesów oczyszczania wody i ścieków na środowisko w stopniu dobrym
	4,5	Student zna ustawy i rozporządzenia związane ze zbiorowym zaopatrywaniem w wodę oraz zbiorowym odprowadzaniem ścieków, zna normy, które musi spełnić woda przeznaczona do picia i wie jaki jest wpływ stosowania procesów oczyszczania wody i ścieków na środowisko w stopniu prawie bardzo dobrym
	5,0	Student zna ustawy i rozporządzenia związane ze zbiorowym zaopatrywaniem w wodę oraz zbiorowym odprowadzaniem ścieków, zna normy, które musi spełnić woda przeznaczona do picia i wie jaki jest wpływ stosowania procesów oczyszczania wody i ścieków na środowisko w stopniu bardzo dobrym

Literatura podstawowa

1. Zbigniew Heidrich "Wodociągi i kanalizacja" T1, T2, Wodociągi i kanalizacja. Część 1. Wodociągi, Szkolne i Pedagogiczne, 2008, VII

2. Zbigniew Heidrich, Wodociągi i Kaalizacja. Część 2. Kanalizacja, Szkolne i Pedagogiczne, 2010

3. Tadeusz Gabryszewski, Wodociągi, Arkady, 1983

4. H. Byłka, Ł. Ciszewski, M. Krzyszczak, Regulamin dostarczania wody i odprowadzania ścieków, 2005

5. A.L. Kowal, J. Maćkiewicz, M. Świderska-Bróż, Podstawy projektowe systemów oczyszczania wód, Oficena Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1998, 3

Literatura uzupełniająca

1. Z. Dymaszewski, Wodociągi i kanalizacja w Polsce: tradycja i współczesność, Polska Fundacja Ochrony Zasobów Wodnych, 2002

2. A. Szpindor, Zaopatrzenie w wodę i kanalizacja wsi, Arkady, Warszawa, 1998, 2

3. Apolinary L. Kowal, M. Świderska-Bróż, Oczyszczanie wody. Podstawy teoretyczne i technologiczne, procesy i urządzenia, PWN, 2009, 6

4. J. Nawrocki, Uzdatnianie wody, Część 1., Wydawnictwo Naukowe UAM, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2010, 2

5. J. Nawrocki, Uzdatnianie wody, Część 2., Wydawnictow Naukowe UAM, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2010, 2

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Wymogi prawa UE wobec zagrożeń środowiska**		
Kod	KOS_1A_S_D06a		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	12	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
wykłady	W	7	15	2,0	1,00	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Karakulski Krzysztof (Krzysztof.Karakulski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie, wiedzę ogólną, obejmującą kluczowe zagadnienia dotyczące śodowiska naturalnego (woda, powietrze, gleba)

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Poznanie zasad polityki UE do zapobiegania zagrożeniom środowiska w zakresie ochrony wód
C-2	Zapoznanie z podstawowymi dyrektywami w dziedzinie ochrony wód

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-1	Charakterystyka zintegrowanego podejścia do zapobiegania zagrożeniom środowiska w UE na przykładzie wybranego problemu środowiskowego - ochrona wód - water protection	2
T-W-2	Polityka Unii Europejskiej w zakresie ochrony wód (2 podstawowe podejścia: Water Quality Objective Approach i Emission Limit Value Approach)	2
T-W-3	Standardy jakości wód powierzchniowych w Unii Europejskiej i w Polsce	2
T-W-4	Standardy dotyczace emisji zanieczyszczeń do środlądowych wód powierzchniowych	2
T-W-5	Zasady polityki Unii Europejskiej w zakresie ochrony wód	2
T-W-6	Podstawowe dyrektywy w dziedzinie ochrony wód - pierwsza fala legislacyjna obejmująca lata 1975-1988	2
T-W-7	Nowe dyrektywy w dziedzinie ochrony wód - druga fala legislacyjna po seminarium we Frankfurcie w 1988	2
T-W-8	Powiązanie między dyrektywami w zakresie ochrony wód oraz dyrektywami w zakresie pozostałych problemów środowiskowych	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	15
A-W-2	Studiowanie literatury, dyrektyw Unii Europejskiej i ustaw dotyczących ochrony wód	30
A-W-3	Konsultacje z wykładowcą	12
A-W-4	Test wielokrotnego wyboru	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Multimedialna prezentacja

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Test wielokrotnego wyboru

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

KOS_1A_D06a_W01 ma podstawową wiedzę dotyczącą zagadnień ochrony środowiska i problematyki prawnej	KOS_1A_W14	T1A_W08	InzA_W03	C-1 C-2	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-1
Umiejętności							
KOS_1A_D06a_U01 potrafi integrować uzyskane informacje z dyrektyw dotyczących ochrony wód oraz formułować zagrożenia środowiska na przykładzie ochrony wód	KOS_1A_U01	T1A_U01		C-1 C-2	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-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_D06a_K01 aktywna postawa do poszerzania swojej wiedzy i umiejętności w zastosowaniu zasad polityki Unii Europejskiej w zakresie ochrony wód	KOS_1A_K02	T1A_K02	InzA_K01	C-1 C-2	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_D06a_W01	*2,0*	
	3,0	w co najmniej 51% potrafi scharakteryzować politykę Unii Europejskiej w zakresie ochrony wód, wymienić standardy jakości wód powierzchniowych w Unii Europejskiej i w Polsce, wymienić standardy dotyczące emisji zanieczyszczeń do śródlądowych wód powierzchniowych oraz wyliczyć dyrektywy w dziedzinie ochrony wód
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_D06a_U01	*2,0*	
	3,0	w co najmniej 51% potrafi przeprowadzić analizę zagrożeń środowiska w zakresie ochrony wód i wykorzystać poznane dyrektywy w dziedzinie ochrony wód do określenia standardów jakości wód powierzchniowych i standardów dotyczących emisji zanieczyszczeń
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_D06a_K01	*2,0*	
	3,0	w co najmniej 51% wykazuje aktywną postawę do poszerzania swojej wiedzy i umiejętności w zastosowaniu zasad polityki Unii Europejskiej w zakresie ochrony wód
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. M.Roman, Standardy jakości i ochrony śródlądowych wód powierzchniowych w przepisach Unii Europejskiej i w przepisach polskich, Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych, Warszawa, 1999, MONOGRAFIE Seria WODOCIĄGI i KANALIZACJE nr 1

2. M.J. Gromiec, Polityka wodna Unii Europejskiej i jej implikacje dla Polski, Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników sanitarnych, Warszawa, 1998

3. Ustawa Prawo Ochrony Środowiska z 27 kwietnia 2001 r, 2001

4. Ustawa Prawo wodne z 18 lipca 2001, 2001

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Ekoinnowacje**		
Kod	KOS_1A_S_D06b		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	12	*Grupa obieralna*	

WTiICh

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
wykłady	W	7	15	2,0	1,00	K	zaliczenie

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

Wymagania wstępne	
W-1	Wymagana podstawowa wiedza z zakresu chemii fizycznej i organicznej.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z powstaniem i przekształceniem przedsiębiorstwa w nowe o charakterze innowacyjnym.
C-2	Wdrażanie osiagnięć ekoinnowacyjnych z poziomu badawczego do praktyki przemysłowej.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-1	Rodzaje innowacji i innowacyjnych przedsiębiorstw	2
T-W-2	Kapitał intelektualny, społeczny, kapitał ryzyka	2
T-W-3	Firma technologiczna i odpryskowa (spin-off lub spin-out).	2
T-W-4	Wynalazek, wzór przemysłowy, użytkowy, projekt racjonalizatorski	4
T-W-5	Działalność badawcza, rozwojowa i innowacyjna	2
T-W-6	Ekoinnowacje w przemysłach pozyskiwania energii	2
T-W-7	Wdrażanie form ekoinnowacyjności na świecie	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-W-1	Udział w wykładach.	15
A-W-2	Studiowanie wskazanej literatury	20
A-W-3	Konsultacje z prowadzącym przedmiot.	8
A-W-4	Przygotowanie do zaliczenia.	15
A-W-5	Zaliczenie.	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny i prezentacja wizualna.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Pisemne zaliczenie po zakończeniu wykładów zagadnień wybranych z treści programowych.

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							
KOS_1A_D06b_W01 Omawia i wyjaśnia wykorzystanie osiągnięć innowacyjnych w odniesieniu do małych i średnich przedsiębiorstw.	KOS_1A_W16 KOS_1A_W17	T1A_W10 T1A_W11		C-1	T-W-1 T-W-5 T-W-2 T-W-6 T-W-3 T-W-7 T-W-4	M-1	S-1
Umiejętności							

KOS_1A_D06b_U01 Potrafi krytycznie ocenić ekoinnowacyjność rozwiązania przemysłowego.	KOS_1A_U15	T1A_U13	InzA_U05	C-1	T-W-1 T-W-5 T-W-2 T-W-6 T-W-3 T-W-7 T-W-4	M-1	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_D06b_K01 ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej w obszarze innowacyjności rozwiązań.	KOS_1A_K08	T1A_K07		C-1	T-W-1 T-W-5 T-W-2 T-W-6 T-W-3 T-W-7 T-W-4	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_D06b_W01	*2,0*	
	3,0	Student potrafi przedstawić wpływ nowych rozwiązań ekoinnowacyjnych na poziom życia społeczeństwa.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_D06b_U01	*2,0*	
	3,0	Ma umiejętność oceny rozwiązań ekoinnowacyjnych różnych przedsięwzięć.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_D06b_K01	*2,0*	
	3,0	Potrafi kompetentnie przedstawić zagadnienia innowacyjności w odniesieniu do poziomu życia społeczeństwa.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. T.Chmieak, Technologie energetyczne, WNT, Warszawa, 2008, pierwsze

2. L.Woźniak, B.Ziółkowski, A.Warmońska, S.Dziedzic, Przewodnik ekoinnowacji. Diagnoza trendów i dobre praktyki, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów, 2008, pierwsze

3. Praca zbiorowa pod red. K.B.Matusiaka, Innowacje i transfer technologii, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa, 2011, trzecie

Literatura uzupełniająca

1. Praca zbiorowa pod red. L.Woźniak, J.Strojny, E.Wojnicka, Ekoinnowacje w praktyce funkcjonowania MŚP, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa, 2010, pierwsze

2. A.Szpor, A.Śniegocki, Ekoinnowacje w Polsce, Instytut Badań Strukturalnych, Warszawa, 2012, pierwsze

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Flokulanty w gospodarce wodnościekowej**		
Kod	KOS_1A_S_D06c		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Polimerów		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	12	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
wykłady	W	7	15	2,0	1,00	K	zaliczenie

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

Wymagania wstępne	
W-1	Polimery i środowisko

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z procesami oczyszczania wody, głównie fokulacją i koagulacją, oraz z metodami otrzymywania flokulantów

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-1	Woda w przyrodzie	1
T-W-2	Roztwory koloidalne, budowa czastki koloidalnej	1
T-W-3	Skład wód wystepujących w przyrodzie - wody podziemne, wody powierzchniowe	2
T-W-4	Procesy jednostkowe w oczyszczaniu wody	2
T-W-5	Koagulacja a flokulacja	1
T-W-6	Koagulanty	1
T-W-7	Flokulanty i otrzymywanie flokulantów	3
T-W-8	Procesy i układy urządzeń do flokulacji i koagulacji	2
T-W-9	Najnowsze trendy otrzymywania i badania flokulantów	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	praca samodzielna, studiowanie literaturty	15
A-W-3	przygotowanie do zaliczenia	10
A-W-4	Konsultacje z nauczycielem	10
A-W-5	szukanie literatury o najnowszych trendach	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny z użyciem komputera

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	brak
S-2	P	zaliczenie pisemne

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

KOS_1A_D06c_W01 student ma uporządkowaną wiedze na temat koagulacji, flokulacji i oczyszczania wody	KOS_1A_W07	T1A_W03		C-1	T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-3 T-W-8 T-W-4 T-W-9 T-W-5	M-1	S-2
Umiejętności							
KOS_1A_D06c_U01 potrafi ocenić i dostosować metodę koagulacji lub folulacji lub inną do odpowiedniego rodzaju wody zanieczyszczonej	KOS_1A_U17	T1A_U15	InzA_U07	C-1	T-W-3 T-W-6 T-W-4 T-W-7 T-W-5 T-W-8	M-1	S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_D06c_W01	*2,0*	
	3,0	Student posiada podstawową wiedze na temat koagulacji i flokulacji, zna procesy jednostkowe oczyszczania wody
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_D06c_U01	*2,0*	
	3,0	Potrafi dobrać i zastosować podstawową metodę oczyszczania wody, wie kiedy stosować koagulacje i flokulacje
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		

Literatura podstawowa

1. A.L. Kowal, M. Świderska-Bróż, Oczyszczanie wody, PWN, Warszawa

Literatura uzupełniająca

1. publikacje nt flokulacji, różne, różne, z 3 ostatnich lat

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Dezodoryzacja**		
Kod	KOS_1A_S_D07a		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Organicznej i Chemii Fizycznej		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	13	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
wykłady	W	5	15	2,0	1,00	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Paterkowski Wojciech (Wojciech.Paterkowski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawowa wiedza z zakresu ochrony środowiska

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Opanowanie podstaw wiedzy z zakresu dezodoryzacji

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-1	Elementy psychofizyki węchu: stężenia progów i wyczuwalności. prawa psychofizyczne, interakcje węchowe. Typowe odoranty. Typowe źródła odorantów. Typowe metody dezodoryzacji gazów odlotowych. Metody prognozowania zasięgu uciążliwości emitorów (interpretacja wyników symulacji rozprzestrzeniania się odorantów z wykorzystaniem parametrów równań psychofizycznych).	15

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	konsultacje z prowaczącym przedmiot	30
A-W-3	przygotowanie do zaliczenia	15
A-W-4	zaliczenie	1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wyklad informacyjny

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

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KOS_1A_D07a_W01 Student posiada podstawową wiedzę z zakresu dezodoryzacji	KOS_1A_W18		InzA_W05	C-1	T-W-1	M-1	S-1
Umiejętności							
KOS_1A_D07a_U01 Umiejętność zastosowania wiedzy z zakresu treści programowych przedmiotu	KOS_1A_U01	T1A_U01		C-1	T-W-1	M-1	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_D07a_K01 Student ma świadomość znaczenia możliwości wyznaczania prawidłowej lokalizacji dla potencjalnie uciążliwych obiektów i oceny skuteczności dezodoryzacji	KOS_1A_K02 KOS_1A_K03	T1A_K02	InzA_K01	C-1	T-W-1	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_D07a_W01	*2,0*	
	3,0	Student opanował podstawy wiedzy z zakresu dezodoryzacji
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_D07a_U01	*2,0*	
	3,0	zastosowanie wiedzy z zakresu treści programowych przedmiotu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_D07a_K01	*2,0*	
	3,0	świadomość znaczenia możliwości wyznaczania prawidłowej lokalizacji dla potencjalnie uciążliwych obiektów
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. J. Kośmider, B. Mazur-Chrzanowska, B. Wyszyński, Odory, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2002

Literatura uzupełniająca

1. PN-EN 13725, Jakość powietrza. Oznaczanie stężenia zapachowego metodą olfaktometrii dynamicznej, PKN, Warszawa, 2007

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Sieci neuronowe i aplikacje sztucznej inteligencji**		
Kod	KOS_1A_S_D07b		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Organicznej i Chemii Fizycznej		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	13	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
wykłady	W	5	15	2,0	1,00	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Możejko Janina (Janina.Mozejko@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Znajomość matematyki i informatyki

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z istotnymi cechami sztucznych sieci neuronowych, z podstawami algorytmów wykorzystywanych w dziedzinie sztucznych sieci neuronowych oraz z przykładami różnych zastosowań praktycznych w ochronie środowiska. Studenci poznają również programy komputerowe symulujących sieci neuronowe.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-1	Wprowadzenie do sieci neuronowych (co to są sztuczne sieci neuronowe, biologiczne inspiracje sztucznych sieci neuronowych, historia rozwoju SSN)	2
T-W-2	Podstawowy model neuronu i sieci neuronowych	1
T-W-3	Rodzaje sieci neuronowych, perceptrony wielowarstwowe MLP, samoorganizujące się mapy cech (sieci Kohonena)	2
T-W-4	Działanie sieci neuronowych i ich uczenie, ocena wyników uczenia sieci, problem przeuczenia sieci	2
T-W-5	Typy problemów rozwiązywanych przez sieci neuronowe, zalety i wady SSN	1
T-W-6	Przykłady zastosowań praktycznych sztucznych sieci neuronowych w tym zastosowania sieci neuronowych do modelowania pomiarów środowiskowych	2
T-W-7	Pokaz konstrukcji, uczenia, oceny przydatności sieci neuronowych z wykorzystaniem programu Statistica Sieci Neuronowe	4
T-W-8	Kolokwium zaliczające	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Zapoznanie się z dostępną literaturą	12
A-W-3	Konsultacje z wykładowcą	8
A-W-4	Przygotowanie się do zaliczenia przedmiotu	25

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład wspomagany prezentacją multimedialną
M-2	Dyskusja dydaktyczna
M-3	Pokaz konstrukcji i wykorzystania sieci neuronowych z wykorzystaniem komputera

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie pisemne
S-2	F	Ocena prezentacji multimedialnej opracowanego tematu
S-3	F	Ocena aktywności studenta podczas 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							
KOS_1A_D07b_W01 Student ma podstawową wiedzę na temat sztucznych sieci neuronowych i możliwości ich wykorzystania w analizie danych środowiskowych	KOS_1A_W04 KOS_1A_W13	T1A_W01 T1A_W07	InzA_W02	C-1	T-W-1 T-W-5 T-W-4	M-1 M-3	S-1
Umiejętności							
KOS_1A_D07b_U01 Student nabywa umiejetność wyboru odpowiednich sieci neuronowych w zależności od rodzaju zagadnienia i celu badań, wyciągania prawidłowych wniosków oraz prezentowania wyników obliczeń.	KOS_1A_U09 KOS_1A_U10	T1A_U07 T1A_U08	InzA_U01	C-1	T-W-6 T-W-7	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_D07b_K01 Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	KOS_1A_K02	T1A_K02	InzA_K01	C-1	T-W-5 T-W-7 T-W-6	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_D07b_W01	*2,0*	
	3,0	Wiedza Studenta w odniesieniu do materiału objętego programem wynosi 60%
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_D07b_U01	*2,0*	
	3,0	Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 60% umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_D07b_K01	*2,0*	
	3,0	Kompetencje zdobyte przez Studenta wynoszą 60% kompetencji możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Tadeusiewicz R., Sieci neuronowe, Akad. Oficyna Wydawnicza RM, Warszawa, 1993

2. Barski J., Sztuczne sieci neuronowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1996

3. Korbicz J., Obuchowicz A., Uciński D., Sztuczne sieci neuronowe. Podstawy i zastosowania., Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa, 1994

4. Duch W., Korbicz J., Rutkowski L., Tadeusiewicz R., Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000", Tom 6, Sieci neuronowe, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2000

Literatura uzupełniająca

1. StatSoft, Wprowadzenie do sieci neuronowych, Statsoft, Kraków, 2001

2. Osowski S., Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym, WNT, Warszawa, 1997

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Projektowanie systemów i symulacje komputerowe**		
Kod	KOS_1A_S_D07c		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	13	*Grupa obieralna*	

WTiICh

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
wykłady	W	5	15	2,0	1,00	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Ambrożek Bogdan (Bogdan.Ambrozek@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Matematyka
W-2	Fizyka

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą na temat projektowania i symulacji komputerowej procesów stosowanych w ochronie środowiska
C-2	Ukształtowanie u studentów umiejętności obliczeń inżynierskich z zakresu projektowania i symulacji komputerowej procesów stosowanych w ochronie środowiska
C-3	Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą na temat symulatorów procesowych

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-1	Wprowadzenie do projektowania systemów	1
T-W-2	Matematyczne reprezentacje problemów projektowych	1
T-W-3	Obliczanie kosztów	1
T-W-4	Optymalizacja w projektowaniu	1
T-W-5	Źródła informacji i danych potrzebnych do projektowania urządzeń stosowanych w ochronie Środowiska	1
T-W-6	Materiały konstrukcyjne	1
T-W-7	Specyfikacja, dobór i projektowanie urządzeń; instalacje absorpcyjne, instalacje adsorpcyjne, instalacje katalityczne, bioskrubery, instalacje odpylające, inne instalacje oczyszczające	2
T-W-8	Obliczenia wytrzymałościowe	1
T-W-9	Symulacja procesów; tworzenie modeli matematycznych procesów	2
T-W-10	Zastosowanie symulacji komputerowej przy projektowaniu	1
T-W-11	Zastosowanie symulatorów procesowych do symulacji i projektowania procesów ochrony środowiska	2
T-W-12	Kolokwium	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Studiowanie literatury zalecanej przez prowadzącego zajęcia	28
A-W-3	Przygotowania do zaliczenia	15
A-W-4	Konsultacje	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metody podające: wykład informacyjny

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Wykład: zaliczenie wykładów na koniec semestru

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

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							
KOS_1A_D07c_W01 Zna podstawowe metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu projektowania i symulacji komputerowej procesów ochrony środowiska	KOS_1A_W05	T1A_W01		C-1 C-2	T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-10 T-W-4	M-1	S-1
KOS_1A_D07c_W02 Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu projektowania i symulacji komputerowej procesów i aparatów stosowanych w ochronie środowiska	KOS_1A_W10	T1A_W05		C-1	T-W-1 T-W-7 T-W-6	M-1	S-1
Umiejętności							
KOS_1A_D07c_U01 Potrafi posługiwać się programami komputerowymi przeznaczonymi do projektowania procesów ochrony środowiska	KOS_1A_U09	T1A_U07		C-3	T-W-10 T-W-11	M-1	S-1
KOS_1A_D07c_U02 Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe, interpretować ich wyniki i wyciągać wnioski	KOS_1A_U10	T1A_U08	InzA_U01	C-2 C-3	T-W-9 T-W-11 T-W-10	M-1	S-1
KOS_1A_D07c_U03 Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody symulacyjne	KOS_1A_U11	T1A_U09	InzA_U02	C-2 C-3	T-W-10	M-1	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_D07c_K01 Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania związanego z projektowaniem procesów iochrony środowiska	KOS_1A_K05	T1A_K04		C-2	T-W-9 T-W-10	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_D07c_W01	*2,0*	
	3,0	Zna w wystarczającym zakresie podstawowe metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu projektowania i symulacji komputerowej procesów ochrony środowiska
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D07c_W02	*2,0*	
	3,0	W wystarczajacym zakresie opanował wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu projektowania i symulacji komputerowej procesów i aparatów stosowanych w ochronie środowiska
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_D07c_U01	*2,0*	
	3,0	W stopniu dostatecznym potrafi posługiwać się programami komputerowymi przeznaczonymi do projektowania procesów ochrony środowiska
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D07c_U02	*2,0*	
	3,0	W stopniu dostatecznym potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe, interpretować ich wyniki i wyciągać wnioski
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D07c_U03	*2,0*	
	3,0	W stopniu dostatecznym potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody symulacyjne
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_D07c_K01	*2,0*	
	3,0	W stopniu dostatecznym potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania związanego z projektowaniem procesów iochrony środowiska
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Schefflan R., Teach Yourself the Basics of Aspen Plus, Wiley, New York, 2011
2. Sinnott R.K., Coulson & Richardson’s Chemical Engineering. Chemical Engineering Design, Butterworth- Heinemann, Oxford, 1999
3. Reynolds J.P., Jeris J.S., L. Theodore L., Handbook of Chemical and Environmental Engineering Calculations, Wiley, New York, 2002
4. Khandan N.N., Modeling Tools for Environmental Engineers and Scientists, CRC Press, Boca Raton, 2002
5. Cutlib M.B., Shacham M., Problem Solving in Chemical Engineering with Numerical Methods, Prentice Hall, New Jersey, 1999

Literatura uzupełniająca

1. Smith R., Chemical Process Design and Integration, Wiley, Chichester, 2011

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Przemiany zanieczyszczeń w środowisku**		
Kod	KOS_1A_S_D08a		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	14	*Grupa obieralna*	

WTiICh

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
ćwiczenia audytoryjne	A	7	15	1,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,0	0,59	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Swarcewicz Maria (Maria.Swarcewicz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Swarcewicz Maria (Maria.Swarcewicz@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	ukończony kurs chemii nieorganicznej
W-2	ukończony kurs chemii organicznej

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Przygotowanie studentów do prowadzenia badań nad wybranymi przemianami zanieczyszczeń w środowisku.
C-2	Przygotowanie i prowadzenie prezentacji dotyczących zagadnień związanych z metabolizmem zanieczyszczeń w srodowisku.
C-3	ukształtowanie umiejętności z zakresu pozyskiwania informacji z literatury, baz danych związanych z przemianami zanieczyszczeń w środowisku.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Analiza kinetyki reakcji ozonu z wybranymi związkami organicznymi (węglowodory, alkohole, chlorowcopochodne)	2
T-A-2	Wykorzystanie informacji z literatury do wyjaśnienia wpływu promieniowania UV na przemiany zanieczyszczeń w atmosferze.	3
T-A-3	Rozwiązywanie zagadnień związanych z sorpcją trwałych zanieczyszczeń organicznych (TZO) w glebie, osadach dennych, określenie szybkości zanikania w środowisku.	3
T-A-4	Analiza metabolizmu środków ochrony roślin, farmaceutyków, skladników kosmetyków, wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) w środowisku.	4
T-A-5	Wykorzystania informacji z literatury do poznania roli przemian biochemicznych zanieczyszczeń w środowisku	3
T-W-1	Zapoznanie się z obiegiem pierwiastków w środowisku	1
T-W-2	Przegląd reakcji zanieczyszczeń chemicznych w atmosferze	2
T-W-3	Zapoznanie się z powstawaniem i zanikaniem ozonu w stratosferze oraz troposferze. Wpływ ozonu na organizm. Wpływ związków organicznych na stężenie ozonu w atmosferze.	3
T-W-4	Przegląd przemian związków azotu i chloru w atmosferze.	1
T-W-5	Zapoznanie się z wpływem warunków meteorologicznych na przemiany i stężenia substancji w atmosferze. Przegląd reakcji fotochemicznych zachodzących w atmosferze.	2
T-W-6	Przegląd trwałych związków organicznych w środowisku, ich degradacji i wpływu na organizm. Metabolizm pozostałości środków ochrony roślin, leków, kosmetyków w środowisku.	3
T-W-7	Zapoznanie się z przenikaniem zanieczyszceń powietrza do wody i gleby. Migracja zanieczyszczeń w wodzie i osadach dennych. Biodegradacja zwiazków organiczbych w wodach i osadach dennych. Rola mikroorganizmów glebowych oraz wodnych w przemianach zanieczyszczeń.	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	udział w ćwiczeniach	15
A-A-2	udział w konsultacjach	3
A-A-3	Przygotowanie prezentacji	5
A-A-4	Przygotowanie do kolokwium i zajęć audytoryjnych	5

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-5	Praca w zespole	2
A-W-1	udział w wykładzie	15
A-W-2	udział w konsultacjach	2
A-W-3	przygotowanie do zaliczenia	12
A-W-4	Studiowanie literatury	2

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	zaliczenie pisemne
S-2	F	kolokwia z przerobionego materiału
S-3	F	prezentacja multimedialna opracowanego tematu z wybranych przemian zanieczyszczeń w środowisku

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							
KOS_1A_D08a_W01 potrafi scharakteryzować związki chemiczne występujace w środowisku, a zaliczane do zanieczyszczeń środowiskowych i ich rolę w przemianach w różnych działach środowiskowych.	KOS_1A_W04	T1A_W01		C-1 C-2	T-A-3 T-W-4 T-W-1 T-W-5 T-W-2 T-W-6 T-W-3 T-W-7	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
Umiejętności							
KOS_1A_D08a_U01 potrafi integrować wiedzę z różnych źródeł informacji, dokonać jej interpretacji w zakresie przemian zanieczyszczeń w środowisku	KOS_1A_U01	T1A_U01		C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-A-4 T-A-2 T-A-5 T-A-3	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_D08a_K01 ma świadomość skutków oddziaływania zanieczyszczeń na środowisko, ich produktów metabolicznych.	KOS_1A_K02	T1A_K02	InzA_K01	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-A-4 T-A-2 T-A-5 T-A-3	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_D08a_W01	*2,0*	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	Potrafi wymienić i krótko scharakteryzować wybrane zanieczyszczenia i ich przemiany w środowisku
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_D08a_U01	*2,0*	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	potrafi integrować wiedzę z różnych źródeł, dokonać jej interpretacji w zakresie wybranych zanieczyszczeń w środowisku i ich metabolizmu.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_D08a_K01	*2,0*	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	ma świadomość wpływu zanieczyszczeń na organizm i znaczenie podstawowych przemian zanieczyszczeń w środowisku
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Alloway B.J., Ayres D.C., Chemiczne podstawy zanieczyszczeń środowiska, PWN, Warszawa, 1999

2. Andrews J.E.., Brimblecombe P., Jickells T.D., Liss P.S., Wprowadzenie do chemii środowiska, WNT, Warszawa, 2000

3. Namieśnik J., Chrzanowski W., Szpinek P., Nowe horyzonty i wyzwania w analityce i monitoringu środowiskowym, CEEAM, Politechnika Gdańska, Gdańsk, 2003

Literatura uzupełniająca
1. Gomółka E., Szaynok A., Chemia wody i powietrza, Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1997
2. Jjemba P.J., Pharma-Ecology. The occurrence and fate of pharmaceuticals and personal care products in the environment, Wiley, Hoboken, New Jersey, 2008

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Ekologiczne aspekty procesów technologicznych**		
Kod	KOS_1A_S_D08b		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	14	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
ćwiczenia audytoryjne	A	7	15	1,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,0	0,59	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Dzięcioł Małgorzata (Malgorzata.Dzieciol@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Huzar Elżbieta (Elzbieta.Huzar@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Znajomość podstawowych zagadnień związanych z ochroną środowiska.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z problematyką oddziaływania na środowisko typowych procesów technologicznych oraz strategiami mającymi na celu zmniejszenie ich negatywnych skutków.
C-2	Wykształcenie umiejętności pozyskiwania, selekcji, krytycznej oceny i własnej interpretacji informacji z literatury na wskazany temat dotyczący ekologicznych aspektów procesów technologicznych.
C-3	Wykształcenie umiejętności przygotowania prezentacji multimedialnej na podstawie samodzielnie zebranej literatury na wskazany temat oraz jej ustnego przedstawienia.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Omówienienie wymagań i źródeł pozyskiwania informacji. Wybór tematu do samodzielnego opracowania.	1
T-A-2	Oddziaływanie zanieczyszczeń przemysłowych na środowisko – powietrze, wodę i glebę.	1
T-A-3	Typowe zanieczyszczenia środowiska wybranych procesów przemysłowych.	3
T-A-4	Zanieczyszczenia środowiska charakterystyczne dla regionu zachodniopomorskiego.	1
T-A-5	Uciążliwość dla środowiska elektrowni węglowych.	1
T-A-6	Zagrożenia dla środowiska związane z wydobyciem i przeróbką ropy naftowej.	1
T-A-7	Sposoby minimalizacji zagrożeń dla środowiska związanych z odpadami niebezpiecznymi.	1
T-A-8	Aktualne tendencje w minimalizacji uciążliwości dla środowiska związanych z motoryzacją.	1
T-A-9	Alternatywne źródła energii i związane z nimi korzyści dla środowiska.	1
T-A-10	Energetyka jądrowa – wady i zalety.	1
T-A-11	Najlepsze dostępne techniki (BAT) i przykłady ich wykorzystania w wybranych gałęziach przemysłu.	1
T-A-12	Systemy zarządzania środowiskowego.	1
T-A-13	Kolokwium zaliczeniowe.	1
T-W-1	Omówienie programu zajęć, literatury, wymagań oraz kryteriów zaliczenia.	1
T-W-2	Procesy przemysłowe jako źródło zanieczyszczeń. Oddziaływanie zanieczyszczeń przemysłowych na organizmy żywe.	2
T-W-3	Ekologiczne aspekty związane z różnymi rodzajami pozyskiwania energii.	2
T-W-4	Uciążliwość dla środowiska wybranych gałęzi przemysłu.	2
T-W-5	Wpływ katastrof przemysłowych na środowisko. Przeciwdziałanie poważnym awariom i katastrofom.	2
T-W-6	Aspekty środowiskowe związane z różnymi metodami utylizacji odpadów. Zagadnienia powtórnego wykorzystania surowców.	2
T-W-7	Odpady niebezpieczne i metody ich zagospodarowania.	1
T-W-8	Zasady zrównoważonego rozwoju. Technologie małoodpadowe i zasady czystszej produkcji.	2

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-9	Kolokwium zaliczeniowe.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15
A-A-2	konsultacje z prowadzącym zajęcia	2
A-A-3	przegląd literatury na wskazany temat	5
A-A-4	przygotowanie prezentacji multimedialnej	4
A-A-5	przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	4
A-W-1	udział w wykładach	15
A-W-2	czytanie wskazanej literatury	5
A-W-3	przygotowanie do zaliczenia wykładów	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny połączony z wyjaśnieniem i dyskusją
M-2	ćwiczenia audytoryjne, umożliwiajace studentom wzajemne przekazywanie wiedzy zdobytej w trakcie samokształenia
M-3	samokształcenie
M-4	konsultacje pomagające w realizacji procesu samokształcenia

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	aprobata
S-2	P	ocena przygotowania i przedstawienia prezentacji na wskazany temat
S-3	P	zaliczenie pisemne (1-godzinne) z ćwiczeń audytoryjnych
S-4	P	zaliczenie pisemne (1-godzinne) 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							
KOS_1A_D08b_W01 Ma wiedzę z zakresu oddziaływania na środowisko typowych procesów technologicznych.	KOS_1A_W09 KOS_1A_W14	T1A_W04 T1A_W08	InzA_W03	C-1	T-A-2 T-W-2 T-A-3 T-W-3 T-A-4 T-W-4 T-A-5 T-W-5 T-A-6 T-W-6 T-A-10 T-W-7	M-1 M-2 M-3 M-4	S-2 S-3 S-4
KOS_1A_D08b_W02 Zna strategie mające na celu minimalizację negatywnego oddziaływania procesów technologicznych na środowisko.	KOS_1A_W08 KOS_1A_W15	T1A_W03 T1A_W09	InzA_W04	C-1	T-A-7 T-A-12 T-A-8 T-W-5 T-A-9 T-W-6 T-A-11 T-W-8	M-1 M-2 M-3 M-4	S-2 S-3 S-4
Umiejętności							
KOS_1A_D08b_U01 Potrafi w oparciu o samodzielny przegląd literatury przygotować oraz przedstawić prezentację na wskazany temat z zakresu ekologicznych aspektów procesów technologicznych.	KOS_1A_U01 KOS_1A_U05 KOS_1A_U08	T1A_U01 T1A_U04 T1A_U07		C-2 C-3	T-A-2 T-A-8 T-A-3 T-A-9 T-A-4 T-A-10 T-A-5 T-A-11 T-A-6 T-A-12 T-A-7	M-2 M-3 M-4	S-1 S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_D08b_K01 Ma świadomość negatywnych skutków oddziaływania procesów przemysłowych na środowisko i rozumie kwestie odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	KOS_1A_K02 KOS_1A_K03	T1A_K02	InzA_K01	C-1	T-A-2 T-A-11 T-A-3 T-A-12 T-A-4 T-W-2 T-A-5 T-W-3 T-A-6 T-W-4 T-A-7 T-W-5 T-A-8 T-W-6 T-A-9 T-W-7 T-A-10 T-W-8	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_D08b_W01	*2,0*	
	3,0	Ma podstawową wiedzę z zakresu oddziaływania na środowisko typowych procesów technologicznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Wiedza		
KOS_1A_D08b_W02	*2,0*	
	3,0	Potrafi podać główne założenia podstawowych strategii minimalizujących negatywne oddziaływanie procesów technologicznych na środowisko.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_D08b_U01	*2,0*	
	3,0	Potrafi w oparciu o przegląd literatury przygotować oraz przedstawić prezentację zawierającą podstawowy zakres informacji na wskazany temat.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_D08b_K01	*2,0*	
	3,0	Dostrzega najważniejsze negatywne skutki oddziaływania podstawowych procesów przemysłowych na środowisko.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Kaliski M., Zięba A., Współczesne problemy ochrony środowiska w działalności gospodarczej człowieka, Wydawnictwo Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków, 2002

2. Ledwoń K., Ekologiczne aspekty kształtowania technosfery, PWN, Warszawa-Wrocław, 1998

3. Zabłocki Z., Fudali E., Podlasińska J., Kiepas-Kokot A., Pozarolnicze obciążenia środowiska, Akademia Rolnicza w Szczecinie, Szczecin, 2008

4. Zwoździak J. (red.), Człowiek, środowisko, zagrożenia, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2002

5. Szaniawska D. (red.), Wybrane zagadnienia ochrony środowiska, Politechnika Szczecińska, Szczecin, 2001

6. Poskrobko B., Zarządzanie środowiskiem, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 1998

7. Siemiński M., Środowiskowe zagrożenia zdrowia, PWN, Warszawa, 2001

Literatura uzupełniająca

1. Surygała J. (red.), Ropa naftowa a środowisko przyrodnicze, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2001

2. Lewandowski W. M., Proekologiczne źródła energii odnawialnej, WNT, Warszawa, 2011

3. Pieczyński P. (red.), Ekorozwój i Agenda 21. Interdyscyplinarny model kształcenia, Szczecińska Szkoła Wyższa Collegium Balticum, Szczecin, 2007

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Pobieranie próbek środowiskowych**		
Kod	KOS_1A_S_D08c		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	14	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
ćwiczenia audytoryjne	A	7	15	1,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,0	0,59	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Dzięcioł Małgorzata (Malgorzata.Dzieciol@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Huzar Elżbieta (Elzbieta.Huzar@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Znajomość podstawowych zagadnień związanych z ochroną środowiska.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów ze strategią, metodami i narzędziami stosowanymi do pobierania próbek środowiskowych: powietrza, wody, gleby, osadów dennych i materiałów roślinnych.
C-2	Wykształcenie umiejętności pozyskiwania, selekcji, krytycznej oceny i własnej interpretacji informacji z literatury na wskazany temat dotyczący pobierania próbek środowiskowych.
C-3	Wykształcenie umiejętności przygotowania prezentacji multimedialnej na podstawie samodzielnie zebranej literatury na wskazany temat oraz jej ustnego przedstawienia.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Omówienienie wymagań i źródeł pozyskiwania informacji. Wybór tematu do samodzielnego opracowania.	1
T-A-2	Metody uzyskiwania próbki reprezentatywnej.	1
T-A-3	Pobieranie próbek gleby z profilu glebowego oraz warstwy ornej,	1
T-A-4	Pobieranie próbek gleby z warstwy korzeniowej oraz powierzchniowej.	1
T-A-5	Przygotowanie próbek gleby do analizy i metody ich obróbki.	1
T-A-6	Pobieranie i przygotowanie do analizy próbek osadów dennych.	1
T-A-7	Pobieranie próbek wody z różnych głębokości.	1
T-A-8	Obróbka i konserwacja próbek wody.	1
T-A-9	Stałe sorbenty – rodzaje, właściwości i zastosowanie.	1
T-A-10	Rodzaje płuczek stosowanych w aspiracyjnej technice pobierania próbek powietrza.	1
T-A-11	Urządzenia do kriogenicznego pobierania próbek powietrza.	1
T-A-12	Jakość powietrza wewnętrznego i metody jej oceny.	1
T-A-13	Strategia pomiarowa do określenia narażenia zawodowego na stanowiskach pracy.	1
T-A-14	Źródła błędów podczas pobierania próbek.	1
T-A-15	Kolokwium zaliczeniowe.	1
T-W-1	Omówienie programu zajęć, literatury, wymagań oraz kryteriów zaliczenia.	1
T-W-2	Rodzaje próbek środowiskowych: powietrze, woda, gleba, materiały biologiczne. Reprezentatywność próbki. Strategia poboru próbek. Źrodła zanieczyszczeń próbek środowiskowych.	1
T-W-3	Pobieranie próbek materiałów stałych. Techniki zmniejszania próbki ogólnej. Rodzaje próbników do różnych typów materiałów stałych.	1
T-W-4	Zasady pobierania próbek gleby i stosowane narzędzia. Rodzaje próbek gleby. Pobieranie próbek z różnych warstw gleb i ich przygotowanie do analizy.	2
T-W-5	Pobieranie i przygotowanie próbek materiału roślinnego. Pobieranie próbek osadów dennych.	1
T-W-6	Pobieranie próbek wody. Rodzaje próbników do pobierania różnych typów wód.	2

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-W-7	Pobieranie próbek gazów. Techniki izolacyjne i aspiracyjne.	2
T-W-8	Pobieranie próbek gazów odlotowych, gazów spalinowych, aerozoli i pyłów.	2
T-W-9	Strategia pobierania próbek gazów w pomieszczeniach zamkniętych. Problemy związane z analizą śladową. Metody wzbogacania próbek.	2
T-W-10	Kolokwium zaliczeniowe.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15
A-A-2	konsultacje z prowadzącym zajęcia	2
A-A-3	przegląd literatury na wskazany temat	5
A-A-4	przygotowanie prezentacji multimedialnej	4
A-A-5	przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	4
A-W-1	udział w wykładach	15
A-W-2	czytanie wskazanej literatury	5
A-W-3	przygotowanie do zaliczenia wykładów	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny połączony z wyjaśnieniem i dyskusją
M-2	ćwiczenia audytoryjne, umożliwiajace studentom wzajemne przekazywanie wiedzy zdobytej w trakcie samokształenia
M-3	samokształcenie
M-4	konsultacje pomagające w realizacji procesu samokształcenia

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	aprobata
S-2	P	ocena przygotowania i przedstawienia prezentacji na wskazany temat
S-3	P	zaliczenie pisemne (1-godzinne) z ćwiczeń audytoryjnych
S-4	P	zaliczenie pisemne (1-godzinne) 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							
KOS_1A_D08c_W01 Zna metody, techniki i narzędzia stosowane do pobierania próbek środowiskowych: powietrza, wody, gleby, osadów dennych i materiałów roślinnych.	KOS_1A_W07 KOS_1A_W12	T1A_W03 T1A_W07	InzA_W02	C-1	T-A-2 T-A-13 T-A-3 T-A-14 T-A-4 T-W-2 T-A-5 T-W-3 T-A-6 T-W-4 T-A-7 T-W-5 T-A-8 T-W-6 T-A-9 T-W-7 T-A-10 T-W-8 T-A-11 T-W-9 T-A-12	M-1 M-2 M-3 M-4	S-2 S-3 S-4
Umiejętności							
KOS_1A_D08c_U01 Potrafi ocenić przydatność różnych metod i narzędzi do pobierania próbek środowiskowych.	KOS_1A_U17	T1A_U15	InzA_U07	C-1	T-A-2 T-A-13 T-A-3 T-A-14 T-A-4 T-W-2 T-A-5 T-W-3 T-A-6 T-W-4 T-A-7 T-W-5 T-A-8 T-W-6 T-A-9 T-W-7 T-A-10 T-W-8 T-A-11 T-W-9 T-A-12	M-1 M-2 M-3 M-4	S-2 S-3 S-4
KOS_1A_D08c_U02 Potrafi w oparciu o samodzielny przegląd literatury przygotować oraz przedstawić prezentację na wskazany temat z zakresu pobierania próbek środowiskowych.	KOS_1A_U01 KOS_1A_U05 KOS_1A_U08	T1A_U01 T1A_U04 T1A_U07		C-2 C-3	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-6 T-A-13 T-A-7 T-A-14 T-A-8	M-2 M-3 M-4	S-1 S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_D08c_K01 Potrafi przekazać grupie studenckiej wiedzę zdobytą w trakcie samokształcenia.	KOS_1A_K01	T1A_K01		C-3	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-6 T-A-13 T-A-7 T-A-14 T-A-8	M-2 M-3 M-4	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_D08c_W01	*2,0*	
	3,0	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane do pobierania próbek środowiskowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_D08c_U01	*2,0*	
	3,0	Potrafi ocenić przydatność podstawowych metod i narzędzi do pobierania próbek środowiskowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D08c_U02	*2,0*	
	3,0	Potrafi w oparciu o przegląd literatury przygotować oraz przedstawić prezentację zawierającą podstawowy zakres informacji na wskazany temat.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_D08c_K01	*2,0*	
	3,0	Potrafi korzystając z przygotowanych materiałów przekazać grupie studenckiej podstawowe informacje zdobyte w trakcie samokształcenia.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Namieśnik J., Łukasiak J., Jamrógiewicz Z., Pobieranie próbek środowiskowych do analizy, PWN, Warszawa, 1995
2. Namieśnik J., Jamrógiewicz Z., Pilarczyk M., Torres L., Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy, WNT, Warszawa, 2000
3. Namieśnik J.,Jamrógiewicz Z., Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń środowiska, WNT, Warszawa, 1998
4. Jones A., Duck R., Reed R., Weyers J., Nauki o środowisku. Ćwiczenia praktyczne, PWN, Warszawa, 2002
5. Ostrowska A., Gawliński S., Szczubiałka Z., Metody analizy i oceny właściwości gleb i roślin - katalog, Wydawnictwo I.O.Ś., Warszawa, 1991

Literatura uzupełniająca

1. Namieśnik J. (red.), Metody instrumentalne w kontroli zanieczyszczeń środowiska, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 1992

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Sorbenty polimerowe w ochronie środowiska**		
Kod	KOS_1A_S_D09a		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Polimerów		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	15	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
ćwiczenia audytoryjne	A	7	15	1,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,0	0,59	K	zaliczenie

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

Wymagania wstępne	
W-1	Chemia ogólna, Chemia fizyczna

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Nabycie wiedzy, umiejętności i kompetencji związanych z: A. Wiadomościami ogólnymi i podstawowymi z zakresu izoterm adsorpcji A1. Izotermy opisujące sorpcje w jednej warstwie A2. Izotermy opisujące sorpcję w kilku warstwach i chemisorpcję B. Wiadomościami ogólnymi i podstawowymi opisującymi podstawowe grupy sorbentów. B1. Węgiel aktywny i jego rodzaje. B2. Sita molekularne i wymienicze jonowe. C. Sorbenty polimerowe - otrzymywanie, właściwości, zastosowanie. C1. Podstawowe sorbenty polimerowe. C2. Hydrożele i ich zastosowanie w medycynie. C3. Hydrofilowe polimery sorbcyjne. C4. Superabsorbenty. C5. Polimerowe wymieniacze jonowe.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Właściwości sorbcyjne materiałów celulozowych	4
T-A-2	Otrzymywanie hydrożeli na bazie poliakrylanów	4
T-A-3	Badanie właściwości żelów poliakrylanowych	4
T-A-4	Praktyczne zastosowanie superabsorbentów	3
T-W-1	Wiadomości ogólne i podstawowe, główne rodzaje izoterm adsorcji	6
T-W-2	Rodzaje sorbentów	4
T-W-3	Sorbenty polimerowe	5

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	Praca własna	15
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Praca własna	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Wykład problemowy
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne
M-4	Pokaz

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Określenie podstawowych informacji i wiedzy studenta po wykładzie informującym o podstawowych pojęciach określających proces sorpcji, desorpcji
S-2	F	Określenie podstawowych informacji i wiedzy studenta po wykładzie informującym o różnych modelach matematyczno-fizycznych izoterm adsorpcji
S-3	P	Określenie informacji i wiedzy zdobytej w czasie kursu
S-4	F	Określenie podstawowych informacji i wiedzy studenta o postawowych materiałach sorpcyjnych
S-5	P	Określenie posiadanych informacji i wiedzy studenta o rodzajach sorbetów stosowanych w ochronie środowiska

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							
KOS_1A_D09a_W01 Wiedza o sorbentach i zjawiskach zachodzących podczas sorpcji oraz o zastosowaniu sorbentów polimerowych w ochronie środowiska	KOS_1A_W01 KOS_1A_W02 KOS_1A_W03 KOS_1A_W04 KOS_1A_W08 KOS_1A_W09 KOS_1A_W10	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05		C-1	T-W-1 T-W-3 T-W-2	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
Umiejętności							
KOS_1A_D09a_U01 Określenie umiejętności doboru rodzaju sorbentu polimerowego w ochronie środowiska	KOS_1A_U01 KOS_1A_U02 KOS_1A_U06 KOS_1A_U15 KOS_1A_U18	T1A_U01 T1A_U02 T1A_U05 T1A_U13 T1A_U16	InzA_U05 InzA_U08	C-1	T-W-2 T-W-3	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3 S-4
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_D09a_K01 Zdolność do wykorzystania informacji i zdobytej wiedzy o sorbentach i zjawiskach zachodzących podczas sorpcji oraz o zastosowaniu sorbentów polimerowych w ochronie środowiska umożliwiająca podnoszenie kwalifikacji oraz większe szansze w rozwoju kariery zawodowej	KOS_1A_K01 KOS_1A_K04	T1A_K01 T1A_K03	InzA_K02	C-1	T-W-1 T-W-3 T-W-2	M-1 M-3 M-4	S-3 S-4 S-5

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_D09a_W01	*2,0*	Student nie umie wykorzystać podstawowych informacji o różnych rodzajach sorbentów i procesach zachodzących w czasie sorpcji
	3,0	Student umie wykorzystać podstawowe informacje o różnych rodzajach sorbentów i procesach zachodzących w czasie sorpcji
	3,5	Student umie wykorzystać informacje o różnych rodzajach sorbentów i procesach zachodzących w czasie sorpcji i podstawowych izotermach adsorpcji
	4,0	Student umie wykorzystać informacje o różnych rodzajach sorbentów i procesach zachodzących w czasie sorpcji i większości izoterm adsorpcji
	4,5	Student umie wykorzystać informacje o różnych rodzajach sorbentów i procesach zachodzących w czasie sorpcji i izotermach adsorpcji
	5,0	Student umie wykorzystać informacje o różnych rodzajach sorbentów i procesach zachodzących w czasie sorpcji i podstawowych izotermach adsorpcji, umie dobrac sorbenty polimerowe w zależności od występującego zagrożenia
Umiejętności		
KOS_1A_D09a_U01	*2,0*	Student nie potrafi w najprostszy sposób określić różnic w rodzajach sorbentów i procesach zachodzących w czasie sorpcji
	3,0	Student potrafi w najprostszy sposób określić różnice pomiedzy rodzajami sorbentów i procesami zachodzącymi w czasie sorpcji
	3,5	Student potrafi określić różnice pomiędzy rodzajami sorbentów i procesami zachodzącymi w czasie sorpcji, opisać podstawowe izotermy adsorpcji
	4,0	Student potrafi określić różnice pomiędzy rodzajami sorbentów i procesami zachodzącymi w czasie sorpcji, opisać większość izoterm adsorpcji
	4,5	Student potrafi określić różnice pomiędzy rodzajami sorbentów i procesami zachodzącymi w czasie sorpcji, określić izotermy adsorpcji i dobrać je w zależności od zachodzących zjawisk
	5,0	Student potrafi określić różnice pomiędzy rodzajami sorbentów i procesami zachodzącymi w czasie sorpcji, określić izotermy adsorpcji i dobrać je w zależności od zachodzących zjawisk. Student potrafi dobrać odpowiednie sorbenty polimerowe w zależności od występującego zagrożenia tworzywa reaktywnego
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_D09a_K01	*2,0*	Student nie umie wykorzystać zdobytej wiedzy podstawowej, nie zna rodzajów sorbentów i opisu zjawisk zachodzących w czasie adsorpcji
	3,0	Student umie wykorzystać zdobytą wiedzę podstawową, zna nieliczne rodzaje sorbentów i zjawiska zachodzące w czasie adsorpcji i jest w niewielki sprosób w stanie zwiekszych swoje kwalifikacje
	3,5	Student umie wykorzystać zdobytą wiedzę podstawową, zna rodzaje sorbentów i zjawiska zachodzące w czasie adsorpcji i jest w stanie zwiekszyć swoje kwalifikacje
	4,0	Student umie wykorzystać zdobytą wiedzę podstawową, zna rodzaje sorbentów i zjawiska zachodzące w czasie adsorpcji, jest w zadowalajacy sprosób w stanie zwiększych swoje kwalifikacje
	4,5	Student umie wykorzystać zdobytą wiedzę podstawową, zna rodzaje sorbentów i zjawiska zachodzące w czasie adsorpcji oraz izotermy adsorpcji, jest w znaczny sprosób w stanie zwiększyć swoje kwalifikacje
	5,0	Student umie wykorzystac zdobyta wiedzę i umiejętności w celu optymalnego zwiększenia swoich kwalifiakcji oraz rozwoju dalszej kariery zawodowej

Literatura podstawowa
1. H. Saechtling, Tworzywa sztuczne – poradnik, WNT, Warszawa, 2000
2. Lisa Brannon-Peppas, Ronald S. Harland, „Absorbent Polymer Technology" Studies in Polymer Science 8, 2000

Literatura uzupełniająca
1. Czasopisma, Polimery, Przemysł Chemiczny, Inżyneria Materiałowa, 2011

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Nowoczesne technologie w przemyśle chemicznym**		
Kod	KOS_1A_S_D09b		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	15	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
ćwiczenia audytoryjne	A	7	15	0,8	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,2	0,59	K	zaliczenie

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

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

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z nowoczesnymi technologiami opartymi na gazie syntezowym, technologiami z użyciem nadtlenku wodoru i katalizatorów typu zeolitowego.
C-2	Zapoznanie z możliwościami integracji procesów technologicznych i przejścia do procesów nisko- i bezodpadowych.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Oznacznie alkoholi metodą chromatografii gazowej.	5
T-A-2	Epoksydowanie alkoholu metallilowego nadtlenkiem wodoru w obecności katalizatora tytanowo-silikalitowego TS-1.	5
T-A-3	Bilans syntezy katalizatora tytanowo-silikalitowego.	5
T-W-1	Nowe technologie oparte na gazie syntezowym.	4
T-W-2	Nowe technologie otrzymywania metanolu i dalszego jego wykorzystania w procesach syntez.	4
T-W-3	Nowoczesne technologie otrzymywania zwiazków epoksydowych z zastosowaniem organicznych wodoronadtlenków, nadtlenku wodoru i katalizatorów tytanowo-silikalitowych.	4
T-W-4	Integracja procesów technologicznych jako sposób na zagospodarowanie odpadów i przejście do procesu niskoodpadowego.	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	Udział w ćwiczeniach	15
A-A-2	Przygotowanie do ćwiczeń	6
A-A-3	Zaliczenie ćwiczeń	3
A-W-1	Udział w wykładach	15
A-W-2	Konsultacje z prowadzacym przedmiot.	9
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu.	10
A-W-4	Zaliczenie przedmiotu.	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny zgodnie z programem wykładów. Wykład z dyskują problemową.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Okresowa ocena umieętności studentów po dwóch wykładach z zakresu nowoczesnych technologii utleniania.
S-2	P	Ocena podsumowująca po zakończeniu wykładów na wybrane z programu i zdefiniowane efekty kształcenia.

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

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							
KOS_1A_D09b_W01 Student powinien objaśniać przebieg najnowszych technologii utleniania, formułować przydatność i charakteryzować zastosowania otrzymywanych produktów. Powinien wytłumaczyc zasady integracji procesów technologii chemicznej w celu ograniczania ilości odpadów.	KOS_1A_W05	T1A_W01		C-1 C-2	T-W-1 T-W-3 T-W-2 T-W-4	M-1	S-1 S-2
KOS_1A_D09b_W02 zna podstawowe metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu chemii oraz inżynierii i technologii chemicznej	KOS_1A_W05	T1A_W01		C-1 C-2	T-A-1 T-W-2 T-A-2 T-W-3 T-A-3 T-W-4 T-W-1	M-1	S-1 S-2
Umiejętności							
KOS_1A_D09b_U01 Student powinien umieć analizować, eksploatować i uzytkować wybrane technologie przemysłu chemicznego. Dotyczy to zwłaszcza technologii syntez opartych na gazie syntezowym, syntez oksiranów, wodoronanadtlenków, katalizatorów tytanowo-silikalitowych i szregu bzwiązków tlenowych.	KOS_1A_U02	T1A_U02		C-1 C-2	T-W-1 T-W-3 T-W-2 T-W-4	M-1	S-1 S-2
KOS_1A_D09b_U02 potrafi przygotować w języku polskim i co najmniej jednym języku obcym, spośród uznawanych za podstawowe dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów ochrona środowiska, dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu kierunku studiów ochrona środowiska	KOS_1A_U03	T1A_U03		C-1 C-2	T-A-1 T-W-2 T-A-2 T-W-3 T-A-3 T-W-4 T-W-1	M-1	S-1 S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_D09b_K01 potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	KOS_1A_K05	T1A_K04		C-1 C-2	T-A-1 T-W-2 T-A-2 T-W-3 T-A-3 T-W-4 T-W-1	M-1	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_D09b_W01	*2,0*	Nie jest w stanie objaśnić zasad przebiegu aktualnych i perspektywicznych technologii opartych na gazie syntezowym.
	3,0	Student jest w stanie objaśnić zasady przebiegu aktualnych i perspektywicznych technologii opartych na gazie syntezowym.
	3,5	Student jest w stanie objaśnić zasady przebiegu aktualnych i perspektywicznych technologii opartych na gazie syntezowym, nowych technologii otrzymywania związków epoksydowych.
	4,0	Student jest w stanie objaśnić zasady przebiegu aktualnych i perspektywicznych technologii opartych na gazie syntezowym, nowych technologii otrzymywania związków epoksydowych, nadtlenku wodoru i innych wodoronadtlenków.
	4,5	Student jest w stanie objaśnić zasady przebiegu aktualnych i perspektywicznych technologii opartych na gazie syntezowym, nowych technologii otrzymywania związków epoksydowych, nadtlenku wodoru, katalizatorów procesów utleniania, wodoronadtlenków.
	5,0	Student jest w stanie objaśnić zasady przebiegu aktualnych i perspektywicznych technologii opartych na gazie syntezowym, nowych technologii otrzymywania związków epoksydowych, nadtlenku wodoru, katalizatorów procesów utleniania, wodoronadtlenków i integracji procesów technologicznych.
KOS_1A_D09b_W02	*2,0*	
	3,0	Ma specjalistyczną wiedzę z metod obliczeniowych do sporządzena bilansu masowego i energetycznego.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_D09b_U01	*2,0*	Student nie umie analizować, interpretować wybranych technologii z zastosowaniem gazu syntezowego.
	3,0	Student umie analizować, interpretować wybrane technologie, w których stosuje się gaz syntezowy.
	3,5	Student umie analizować, interpretować wybrane technologie, w których stosuje się gaz syntezowy, zwłaszcza syntezy metanolu i związków epoksydowych.
	4,0	Student umie analizować, interpretować wybrane technologie, w których stosuje się gaz syntezowy, zwłaszcza syntezy metanolu i związków epoksydowych.
	4,5	Student umie analizować, interpretować wybrane technologie, w których stosuje się gaz syntezowy, zwłaszcza syntezy metanolu, związków epoksydowych, nadtlenku wodoru.
	5,0	Student umie analizować, interpretować wybrane technologie, w których stosuje się gaz syntezowy, zwłaszcza syntezy metanolu, związków epoksydowych, nadtlenku wodoru, sposoby integracji procesów technologicznych.
KOS_1A_D09b_U02	*2,0*	
	3,0	Ma umiejetność przedstawienia zagadnień z zakresu technologii utleniania do prezentacji metod otrzymywania epoksyzwiązków, glikoli, fenoli.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_D09b_K01	*2,0*	
	3,0	Kompetentnie określa priorytety w realizacji technologii utleniania.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. M.Bartkowiak, E.Milchert, G.Lewandowski, Kierunki w rozwoju technologii przemysłu chemicznego, Uczelniane Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, Szczecin, 2011, pierwsze
2. Praca zbiorowa pod red. Jana Jabłońskiego, Technologie "zero emisji", Politechnika Poznańska, Poznań, 2011, pierwsze

Literatura uzupełniająca

1. J.Pielichowski, Zastosowanie nadtlenku wodoru w syntezie organicznej, VII International Symposium, Warszawa, 1997, pierwsze
2. E.Milchert, Trendy rozwojowe technologii chemicznych, Konferencja "Osiągnięcia proekologiczne w przemyśle chemicznym", Toruń, 1999, pierwszw

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Procesy utleniania w usuwaniu zanieczyszczeń**		
Kod	KOS_1A_S_D09c		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	15	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
ćwiczenia audytoryjne	A	7	15	1,0	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,0	0,59	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Grzechulska-Damszel Joanna (Joanna.Grzechulska@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Procesy jednostkowe w technologii chemicznej.
W-2	Matematyka I i II
W-3	Technologia nieorganiczna

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studenta ze strategiami ochrony środowiska oraz sposobami zarządzania środowiskiem mającymi na celu zmniejszenie negatywnego wpływu przemysłu na środowisko
C-2	Zapoznanie studenta z zagadnieniami dotyczącymi procesów utleniania w technologii uzdatniania wody
C-3	Zapoznanie studenta z zagadnieniami dotyczącymi procesów utleniania w technologii oczyszczania ścieków
C-4	Zapoznanie studenta z procesami utleniania zanieczyszczeń powietrza
C-5	Ukształtowanie umiejętności sporządzania bilansów materiałowych procesów utleniania w przemysle chemicznym

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Obliczenia bilansów materiałowych procesów utleniania w przemysle chemicznym	15
T-W-1	Wprowadzenie	1
T-W-2	Czysta produkcja	1
T-W-3	Zarządzanie środowiskowe	1
T-W-4	Utlenianie w technologii uzdatniania wody	4
T-W-5	Utlenianie w technologii oczyszczania ścieków	4
T-W-6	Utlenianie zanieczyszczeń powietrza	4

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	Uczestnictwo w ćwiczeniach audytoryjnych	15
A-A-2	Przygotowanie do zajęć i kolokwium	15
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	15
A-W-2	Zapoznanie się z literaturą dotyczącą zagadnień omawianych w czasie wykładów	5
A-W-3	Konsultacje z wykładowcą	3
A-W-4	Przygotowanie się do egzaminu	5
A-W-5	Egzamin	2

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie pisemne oceniające wiedzę i umiejętności studenta zdobyte podczas cyklu wykładów. Do uzyskania pozytywnej oceny wymagane jest zdobycie co najmniej 50% + 1 punkt z maksymalnej liczby punktów.
S-2	P	Kolokwium 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							
KOS_1A_D09c_W01 Student zna idee zielonej chemii oraz zarządzania środowiskowego. Student zna procesy stosowane w usuwaniu zanieczyszczeń metodami utleniania.	KOS_1A_W08	T1A_W03		C-1 C-2 C-3 C-4	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1	S-1
Umiejętności							
KOS_1A_D09c_U01 student potrafi sporządzać bilanse materiałowe wybranych procesów utleniania	KOS_1A_U11	T1A_U09	InzA_U02	C-5	T-A-1	M-2	S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_D09c_K01 Student ma świadomość wpływu działalności człowieka na środowisko oraz rozumie odpowiedzialność związaną z podejmowanymi w tym zakresie decyzjami. Student ma świadomość możliwości zmniejszenia negatywnego wpływu dziaania człowieka na środowisko poprzez zastosowanie odpowiednich metod i technologii usuwania zanieczyszczeń ze środowiska.	KOS_1A_K02 KOS_1A_K03	T1A_K02	InzA_K01	C-1 C-2 C-3 C-4	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_D09c_W01	*2,0*	Student nie zna idei zielonej chemii i zarządzania środowiskowego. Student nie zna procesów stosowanych w usuwaniu zanieczyszczeń metodami utleniania.
	3,0	Student zna zna idei zielonej chemii i zarządzania środowiskowego oraz procesy stosowane w usuwaniu zanieczyszczeń metodami utleniania w 51%.
	3,5	Student zna zna idei zielonej chemii i zarządzania środowiskowego oraz procesy stosowane w usuwaniu zanieczyszczeń metodami utleniania w 61%.
	4,0	Student zna zna idei zielonej chemii i zarządzania środowiskowego oraz procesy stosowane w usuwaniu zanieczyszczeń metodami utleniania w 71%.
	4,5	Student zna zna idei zielonej chemii i zarządzania środowiskowego oraz procesy stosowane w usuwaniu zanieczyszczeń metodami utleniania w 81%.
	5,0	Student zna zna idei zielonej chemii i zarządzania środowiskowego oraz procesy stosowane w usuwaniu zanieczyszczeń metodami utleniania w 91%.
Umiejętności		
KOS_1A_D09c_U01	*2,0*	student nie potrafi sporządzać bilansów materiałowych wybranych procesów utleniania
	3,0	student potrafi rozwiązać 51% zadań dotyczących sporządzania bilansów materiałowych wybranych procesów utleniania
	3,5	student potrafi rozwiązać 61% zadań dotyczących sporządzania bilansów materiałowych wybranych procesów utleniania
	4,0	student potrafi rozwiązać 71% zadań dotyczących sporządzania bilansów materiałowych wybranych procesów utleniania
	4,5	student potrafi rozwiązać 81% zadań dotyczących sporządzania bilansów materiałowych wybranych procesów utleniania
	5,0	student potrafi rozwiązać 91% zadań dotyczących sporządzania bilansów materiałowych wybranych procesów utleniania
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_D09c_K01	*2,0*	
	3,0	Student ma ograniczoną świadomość wpływu działalności człowieka na środowisko oraz możliwości zmniejszenia negatywnego wpływu dziaania człowieka na środowisko poprzez zastosowanie odpowiednich metod i technologii usuwania zanieczyszczeń ze środowiska.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. A. Kowal, M. Świderska - Bróż, Oczyszczanie wody, PWN, 2007

2. J. Nawrocki, Uzdatnianie wody, PWN, 2010

3. R. Zarzycki, Zaawansowane techniki utleniania w ochronie środowiska, PAN, 2002

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Nanomateriały a środowisko**		
Kod	KOS_1A_S_D10a		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	16	*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	zaliczenie

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

Wymagania wstępne	
W-1	fizyka
W-2	matematyka
W-3	chemia fizyczna

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Celem przedmiotu jest zapoznanie Studenta z zagadnieniami dotyczącymi nanomateriałów tj: preparatyka, właściwości, techniki stosowane do ich charakterystyki oraz potencjalne zastosowanie w ochronie środowiska.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Transmisyjny mikroskop elektronowy – badania wybranych próbek.	5
T-A-2	Elementarna analiza z wykorzystaniem spektroskopii z rozproszeniem energii promieniowania rentgenowskiego.	5
T-A-3	Analiza nanomateriałów wykorzystywanych w ochronie środowiska za pomocą rezonansowej spektroskopii ramanowskiej.	5
T-W-1	Wstęp do Nanotechnologii: Historia rozwoju nanotechnologii i definicja.	1
T-W-2	Nanomateriały: metody preparatyki, metody określania wielkości krystalitu, struktura, właściwości w porównaniu do konwencjonalnych polikryształów.	4
T-W-3	Węglowe nanomateriały: fulereny, nanorurki węglowe.	4
T-W-4	Metody charakterystyki nanomateriałów : techniki mikroskopowe i spektroskopowe przedstawiona na konkretnych przykładach analizy nanomateriałów.	4
T-W-5	Zastosowanie w ochronie środowiska : potencjalne i realne na dzień dzisiejszy.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	Przygotowanie do laboratoriów na podstawie wykładów i zalecanej literatury	6
A-A-3	Konsultacje u prowadzącego zajecia	3
A-A-4	Przygotowanie się do zaliczenia przedmiotu	6
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Przygotowanie się do zaliczenia przedmiotu	8
A-W-3	Konsultacje z wykladowcą	4
A-W-4	zapoznanie z dostepną literaturą	3

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład wspomagany prezentacją multimedialną
M-2	Ćwiczenia audytoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena aktywności na zajeciach audytoryjnych.
S-2	P	Zaliczenie pismene ćwiczeń audytoryjnych.
S-3	P	Zaliczenie pisemne 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							
KOS_1A_D10a_W01 Student ma wiedzę w zakresie metod preparatyki i technik stosowanych do charakterystyki nanomateriałów oraz potencjalnych i realnych możliwości zastosowania nanomateriałów w ochronie środowiska.	KOS_1A_W04 KOS_1A_W09	T1A_W01 T1A_W04		C-1	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3	M-1	S-3
Umiejętności							
KOS_1A_D10a_U01 Student potrafi dokonać charakterystyki nanomateriałów wykorzystywanych w ochronie środowiska wykorzystując do tego odpowiednie techniki.	KOS_1A_U11 KOS_1A_U15	T1A_U09 T1A_U13	InzA_U02 InzA_U05	C-1	T-A-1 T-A-3 T-A-2	M-2	S-1 S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_D10a_K01 Student potrafi poprawnie oceniać wpływ i skutki działalności inżynierskiej w zakresie wdrażania poznanych technik i technologii na środowisko naturalne oraz ma świadomość związanej z tym odpowiedzialności.	KOS_1A_K02	T1A_K02	InzA_K01	C-1	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	S-1 S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_D10a_W01	*2,0*	
	3,0	Student opanował w stopniu dostatecznym wiedzę w zakresie metod preparatyki i technik stosowanych do charakterystyki nanomateriałów oraz potencjalnych i realnych możliwości zastosowania nanomateriałów w ochronie środowiska. Wiedza Studenta w odniesieniu do materiału objętego programem przedmiotu wynosi 60 %.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_D10a_U01	*2,0*	
	3,0	Student potrafi w stopniu dostatecznym dokonać charakterystyki nanomateriałów wykorzystywanych w ochronie środowiska stosując do tego odpowiednie techniki. Umiejętności zdobyte przez Studenta wynoszą 60 % umiejętności możliwych do uzyskania w ramach przedmiotu.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_D10a_K01	*2,0*	Student nie potrafi poprawnie oceniać wpływu i skutków działalności inżynierskiej w zakresie wdrażania poznanych technik i technologii na środowisko naturalne oraz nie ma świadomość związanej z tym odpowiedzialności.
	3,0	Student potrafi w stopniu dostatecznym oceniać wpływ i skutki działalności inżynierskiej w zakresie wdrażania poznanych technik i technologii na środowisko naturalne oraz ma świadomość związanej z tym odpowiedzialności.
	3,5	Student potrafi w stopniu większym, niż dostateczny oceniać wpływ i skutki działalności inżynierskiej w zakresie wdrażania poznanych technik i technologii na środowisko naturalne oraz ma świadomość związanej z tym odpowiedzialności.
	4,0	Student potrafi w stopniu dobrym oceniać wpływ i skutki działalności inżynierskiej w zakresie wdrażania poznanych technik i technologii na środowisko naturalne oraz ma świadomość związanej z tym odpowiedzialności.
	4,5	Student potrafi w stopniu większym, niż dobry oceniać wpływ i skutki działalności inżynierskiej w zakresie wdrażania poznanych technik i technologii na środowisko naturalne oraz ma świadomość związanej z tym odpowiedzialności.
	5,0	Student w pelni potrafi oceniać wpływ i skutki działalności inżynierskiej w zakresie wdrażania poznanych technik i technologii na środowisko naturalne oraz ma świadomość związanej z tym odpowiedzialności.

Literatura podstawowa

1. Harris P.J.F., Carbon nanotubes and related structures, Cambridge University Press, 1999

2. Goddard W.A. et al., Handbook of nanoscience, engineering and Technology, CRC Press, 2003

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Procesy zaawansowanego utleniania w ochronie środowiska**		
Kod	KOS_1A_S_D10b		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska		
ECTS	2,0	*ECTS (formy)*	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	16	*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	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Grzechulska-Damszel Joanna (Joanna.Grzechulska@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Procesy jednostkowe w technologii chemicznej.
W-2	Matematyka I i II
W-3	Technologia nieorganiczna

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studenta ze stanem środowiska w Polsce, rodzajami zanieczyszczeń wprowadzanymi do środowiska oraz przypomnienie konwencjonalnych metod ich usuwania
C-2	Wprowadzenie studenta w podstawy zagadnień związanych z zaawansowanymi technologiami oczyszczania
C-3	Zapoznanie studenta z metodami i technologiami zaawansowanego oczyszczania
C-4	Ukształtowanie umiejętności sporządzania bilansów materiałowych procesów utleniania w przemysle chemicznym

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Obliczenia bilansów materiałowych procesów utleniania w przemysle chemicznym	15
T-W-1	Wprowadzenie - stan środowiska w Polsce, klasyfikacja i rodzaje zanieczyszczeń, wskaźniki oceny zanieczyszczeń, przegląd konwencjonalnych metod oczyszczania	3
T-W-2	Procesy zaawansowanego utleniania - rodzaje i ogólna charakterystyka	2
T-W-3	Ozonowanie	2
T-W-4	Utlenianie w wodzie nadkrytycznej i mokre utlenianie powietrzem	2
T-W-5	Podstawy fotochemii oraz teorii pasmowej ciała stałego	2
T-W-6	Proces Fentona i foto-Fentona	2
T-W-7	Fotokataliza	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	Uczestnictwo w ćwiczeniach audytoryjnych	15
A-A-2	Przygotowanie do zajęć i kolokwium	15
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	15
A-W-2	Zapoznanie się z literaturą dotyczącą zagadnień omawianych w czasie wykładów	5
A-W-3	Konsultacje z wykładowcą	3
A-W-4	Przygotowanie się do egzaminu	5
A-W-5	Egzamin	2

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie pisemne oceniające wiedzę i umiejętności studenta zdobyte podczas cyklu wykładów. Do uzyskania pozytywnej oceny wymagane jest zdobycie co najmniej 50% + 1 punkt z maksymalnej liczby punktów.
S-2	P	Kolokwium 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							
KOS_1A_D10b_W01 Student zna stan środowiska w Polsce. Student zna podstawy procesów zaawansowanego utleniania. Student zna metody i technologie stosowane w procesach zaawansowanego utleniania.	KOS_1A_W08	T1A_W03		C-4	T-W-1 T-W-5 T-W-2 T-W-6 T-W-3 T-W-7 T-W-4	M-2	S-1
Umiejętności							
KOS_1A_D10b_U01 student potrafi sporządzać bilanse materiałowe wybranych procesów zaawansowanego utleniania	KOS_1A_U11	T1A_U09	InzA_U02	C-4	T-A-1	M-2	S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_D10b_K01 Student ma świadomość wpływu działalności człowieka na środowisko oraz rozumie odpowiedzialność związaną z podejmowanymi w tym zakresie decyzjami. Student ma świadomość możliwości zmniejszenia negatywnego wpływu dziaania człowieka na środowisko poprzez zastosowanie odpowiednich metod i technologii usuwania zanieczyszczeń ze środowiska.	KOS_1A_K02 KOS_1A_K03	T1A_K02	InzA_K01	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-5 T-W-2 T-W-6 T-W-3 T-W-7 T-W-4	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_D10b_W01	*2,0*	Student nie zna stanu środowiska w Polsce. Student nie zna podstaw procesów zaawansowanego utleniania oraz metod i technologii stosowanych w tych procesach.
	3,0	Student zna w 51% stan środowiska w Polsce, podstawy procesów zaawansowanego utleniania oraz metody i technologie stosowane w tych procesach.
	3,5	Student zna w 61% stan środowiska w Polsce, podstawy procesów zaawansowanego utleniania oraz metody i technologie stosowane w tych procesach.
	4,0	Student zna w 71% stan środowiska w Polsce, podstawy procesów zaawansowanego utleniania oraz metody i technologie stosowane w tych procesach.
	4,5	Student zna w 81% stan środowiska w Polsce, podstawy procesów zaawansowanego utleniania oraz metody i technologie stosowane w tych procesach.
	5,0	Student zna w 91% stan środowiska w Polsce, podstawy procesów zaawansowanego utleniania oraz metody i technologie stosowane w tych procesach.
Umiejętności		
KOS_1A_D10b_U01	*2,0*	student nie potrafi sporządzać bilansów materiałowych wybranych procesów zaawansowanego utleniania
	3,0	Student potrafi rozwiązać 51% zadań dotyczących sporządzania bilansów materiałowych wybranych procesów zaawansowanego utleniania
	3,5	Student potrafi rozwiązać 61% zadań dotyczących sporządzania bilansów materiałowych wybranych procesów zaawansowanego utleniania
	4,0	Student potrafi rozwiązać 71% zadań dotyczących sporządzania bilansów materiałowych wybranych procesów zaawansowanego utleniania
	4,5	Student potrafi rozwiązać 81% zadań dotyczących sporządzania bilansów materiałowych wybranych procesów zaawansowanego utleniania
	5,0	Student potrafi rozwiązać 91% zadań dotyczących sporządzania bilansów materiałowych wybranych procesów zaawansowanego utleniania
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_D10b_K01	*2,0*	
	3,0	Student ma ograniczoną świadomość wpływu działalności człowieka na środowisko oraz możliwości zmniejszenia negatywnego wpływu działania człowieka na środowisko poprzez zastosowanie odpowiednich metod i technologii usuwania zanieczyszczeń ze środowiska.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. A. Kowal, M. Świderska - Bróż, Oczyszczanie wody, PWN, 2007
2. J. Nawrocki, Uzdatnianie wody, PWN, 2010
3. R. Zarzycki, Zaawansowane techniki utleniania w ochronie środowiska, PAN, 2002
4. S. Paszyc, Podstawy fotochemii, PWN, 1992

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Neutralizacja i usuwanie odpadów i zanieczyszczeń metodami "in-situ"**		
Kod	KOS_1A_S_D11a		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska		
ECTS	1,0	*ECTS (formy)*	1,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	17	*Grupa obieralna*	

WTiICh

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
ćwiczenia audytoryjne	A	6	15	0,5	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	6	15	0,5	0,59	K	zaliczenie

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

Wymagania wstępne	
W-1	Zdobycie umiejętności oceny technologii i analizy jej wpływu na środowisko oraz zaproponowanie metody jego ograniczenia.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Analiza wybranego przypadku technologii.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Analaiza procesu minimalizacji odpadów i zanieczyszczeń - studium przypadku.	15
T-W-1	Analiza cyklu życia produktów przemysłowych. Ustawa o odpadach. Klasyfikacja odpadów - grupy, podgrupy i rodzaje. Odpady niebezpieczne. Zapobieganie tworzeniu odpadów - metody "In-side" oraz "Off-side". Zasady zbiórki odpadów. Redukcja u źródła, odzysk i recykling - studia przypadków. Nowe kierunku w likwidacji odpadówprzemysłowych.	15

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach - praca w grupach kilkuosobowych. Przygotowanie sprawozdania.	15
A-W-1	Uczestnictwo w zająciach	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena jest wynikiem sprawdzianu pisemnego.

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							
KOS_1A_D11a_W01 Potrafi zaproponować rozwiązanie problemu minimalizacji odpadów i zanieczyszczen generowanych przez istniejącą technologię.	KOS_1A_W18		InzA_W05	C-1	T-A-1 T-W-1	M-1	S-1
Umiejętności							
KOS_1A_D11a_U01 Potrafi poruszać się w studiowanym obszarze, również z użyciem literatury anglojęzycznej.	KOS_1A_U01	T1A_U01		C-1	T-A-1 T-W-1	M-1	S-1

Inne kompetencje społeczne i personalne

KOS_1A_D11a_K01 Posiada świadomość nuetralizacji i usuwania zanieczyszczeń i zna sposoby rozwiązywania problemu.	KOS_1A_K02	T1A_K02	InzA_K01	C-1	T-A-1 T-W-1	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_D11a_W01	*2,0*	
	3,0	Wymagane jest udzielenie 5 pozytywnych odpowiedzi na 10 zadanych pytań w trakcie kolokwium sprawdzającego.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_D11a_U01	*2,0*	
	3,0	Odpowie na 6 pytań z 10 zadanych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_D11a_K01	*2,0*	
	3,0	Odpowie na 6 pytań z 10 zadanych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Z.Kowalski, J.Kulczycka, M.Góralczyk, Ekologiczna ocena cyklu życia procesów wytwórczych, PWN, Warszawa, 2007

Literatura uzupełniająca

1. United States Environmental Protection Agency (US EPA), www.epa.gov.com

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Procesy separacji zanieczyszczeń**		
Kod	KOS_1A_S_D11b		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska		
ECTS	1,0	*ECTS (formy)*	1,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	17	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
ćwiczenia audytoryjne	A	6	15	0,5	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	6	15	0,5	0,59	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Ambrożek Bogdan (Bogdan.Ambrozek@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Matematyka
W-2	Fizyka
W-3	Inżynieria procesowa I

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą na temat podstaw teoretycznych procesów separacji zanieczeń
C-2	Zapoznanie studentów z rodzajami urządzeń stosowanych w procesach separacji i ich wpływem na środowisko
C-3	Ukształtowanie u studentów umiejętności obliczeń inżynierskich z zakresu procesów separacji zanieczyszczeń

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Obliczanie wymiany ciepła i masy w procesach separacji	4
T-A-2	Tworzenie modeli matematycznych układów do separacji zanieczyszczeń	3
T-A-3	Kolokwium I	1
T-A-4	Symulacja komputerowa wybranych procesów separacji	3
T-A-5	Projektowanie urządzeń do separacji zanieczyszczeń	3
T-A-6	Kolokwium II	1
T-W-1	Źródła zanieczyszczeń	1
T-W-2	Charakterystyka zanieczyszczeń powietrza, gleby i wody	1
T-W-3	Metody usuwania zanieczyszczen: separacja, destrukcja i immobilizacja	1
T-W-4	Zastosowanie procesów separacji do usuwania zanieczyszczeń	1
T-W-5	Adsorpcja i wymiana jonowa	1
T-W-6	Absorpcja i odpędzanie substancji lotnych	1
T-W-7	Kolokwium	1
T-W-8	Procesy membranowe	1
T-W-9	Ekstrakcja w układzie ciecz-ciecz oraz ciecz-ciało stałe	1
T-W-10	Destylacja i odparowanie. Destylacja z parą wodną	1
T-W-11	Filtracja. Sedymentacja. Wytrącanie	1
T-W-12	Obliczanie procesów separacji zanieczyszczeń	2
T-W-13	Modelowanie i optymalizacja procesów separacji	1
T-W-14	Kolokwium	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności	*Liczba godzin*

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	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	F	Ćwiczenia audytoryjne: kolokwium z ćwiczeń audytoryjnych w połowie semestru
S-2	P	Wykład: zaliczenie wykładów na koniec semestru
S-3	P	Ćwiczenia audytoryjne: kolokwium na 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							
KOS_1A_D11b_W01 Zna podstawowe metody obliczeniowe stosowane do rozwiazywania podstawowych problemów z zakrsu procesów separacji zanieczyszczeń	KOS_1A_W05	T1A_W01		C-1 C-3	T-A-1 T-W-12 T-A-2 T-W-13 T-A-4	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_D11b_W02 Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu procesów separacji zanieczyszczeń	KOS_1A_W10	T1A_W05		C-2	T-A-5 T-W-3	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_D11b_W03 Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w procesach separacji zanieczyszczeń	KOS_1A_W12	T1A_W07	InzA_W02	C-1 C-2	T-W-3 T-W-8 T-W-4 T-W-9 T-W-5 T-W-10 T-W-6 T-W-11	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
Umiejętności							
KOS_1A_D11b_U01 Ma ukształtowaną umiejętność samokształcenia się w zakresie procesów separacji zanieczyszczeń	KOS_1A_U06	T1A_U05		C-2 C-3	T-W-4	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_D11b_U02 Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne procesów separacji zanieczyszczeń stosowanych w ochronie środowiska	KOS_1A_U15	T1A_U13	InzA_U05	C-1 C-2	T-A-5 T-W-4 T-W-3	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
KOS_1A_D11b_U03 Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego z zakresu procesów separacji	KOS_1A_U17	T1A_U15	InzA_U07	C-3	T-A-1 T-A-5 T-A-2 T-W-12 T-A-4 T-W-13	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_D11b_K01 Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej z zakresu procesów separacji zanieczyszczeń, w tym jej wpływu na środowisko	KOS_1A_K02	T1A_K02	InzA_K01	C-2	T-W-3 T-W-4	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_D11b_W01	*2,0*	
	3,0	Student w stopniu podstawowym opanował wiedzę teoretyczną z zakresu metod obliczeniowych stosowanych do rozwiązywania problemów separacji zanieczyszczeń
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D11b_W02	*2,0*	
	3,0	Student ma podstawową wiedzę na temat trendów rozwojowych procesów separacji
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D11b_W03	*2,0*	
	3,0	Student w stopniu podstawowym opanował wiedzę z zakresu metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych w procesach separacji zanieczyszczeń
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności		
KOS_1A_D11b_U01	*2,0*	
	3,0	Ma ukształtowaną w stopniu podstawowym umiejętność samokształcenia się w zakresie procesów separacji zanieczyszczeń
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D11b_U02	*2,0*	
	3,0	Potrafi dokonać w stopniu podstawowym krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne procesów separacji zanieczyszczeń stosowanych w ochronie środowiska
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_D11b_U03	*2,0*	
	3,0	Potrafi w stopniu podstawowym ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego z zakresu procesów separacji
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_D11b_K01	*2,0*	
	3,0	Ma wyrobioną w stopniu podstawowym świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej z zakresu procesów separacji zanieczyszczeń, w tym jej wpływu na środowisko
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Noble R.D., Terry P.A., Principles of chemical separations with environmental applications, Cambridge University Press, Cambridge, 2004

2. Watson J.S., Separation Methods for Waste and Environmental Applications, Marcel Dekker, New York, 1999

3. Sattler K., Feindt H.J., Thermal Separation Processes. Principles and Design, VCH, Weinheim, 1995

Literatura uzupełniająca

1. Gawroński R., Procesy oczyszczania cieczy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1999

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Techniki minimalizacji odpadów i zanieczyszczeń**		
Kod	KOS_1A_S_D11c		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska		
ECTS	1,0	*ECTS (formy)*	1,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny	17	*Grupa obieralna*	

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
ćwiczenia audytoryjne	A	6	15	0,5	0,41	K	zaliczenie
wykłady	W	6	15	0,5	0,59	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Gabruś Elżbieta (Elzbieta.Gabrus@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	technologie stosowane w ochronie środowiska, rozprzestrzenianie zanieczyszczeń, procesy przemysłowe jako źródło zanieczyszczeń

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z problematyką odpadów i zanieczyszczeń oraz technikami ich minimalizacji.
C-2	Zdobycie przez studenta umiejętności doboru odpowiedniej rozwiązania technicznego dla osiągnięcia celów ochrony środowiska naturalnego.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-A-1	Kryteria doboru metod oczyszczania strumieni odlotowych (ciekłych i gazowych). Metody oszacowania wielkości emisji do środowiska. Podstawy obliczeń projektowych dla wybranych procesów jednostkowych wraz z doborem aparatów i urządzeń w instalacjach oczyszczających.	15
T-W-1	Klasyfikacja odpadów. Sposoby ograniczania ilości odpadów: a) zapobieganie zanieczyszczeniu jako podstawa realizacji założeń ekorozwoju, b) redukcja poprzez wskazanie miejsc i sposobów zmian w procesie produkcji w celu zmniejszenia ilości powstających odpadów, c) wykorzystanie powstających odpadów w możliwie nieprzetworzonym stanie, aby stanowiły surowiec do innej produkcji, d) recykling - wskazanie miejsc przekazania odpadów, aby przy pomocy odpowiednich technologii przetworzyć je do ponownego wykorzystania w postaci pierwotnej lub jako inny produkt. Przegląd metod oczyszczania strumieni odlotowych. Przykładowe rozwiązania dla wybranych procesów technologicznych.	15

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach i zaliczenie ćwiczeń	15
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach i zaliczenie wykładów	15

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	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							
KOS_1A_D11c_W01 Posiada wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu technik minimalizacji odpadów i zanieczyszczeń i w oparciu o nią potrafi dobrać i/lub zweryfikować rozwiązania techniczne w aspekcie jego oddziaływania na środowisko naturalne	KOS_1A_W07 KOS_1A_W08 KOS_1A_W09	T1A_W03 T1A_W04		C-1 C-2	T-A-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1
Umiejętności							

KOS_1A_D11c_U01 Potrafi sformułować problem inżynierski oraz dobrać metody wspomagające jego rozwiązanie, potrafi wykonać badania doświadczalne i adekwatne obliczenia, a następnie przeprowadzić analizę wyników.	KOS_1A_U06 KOS_1A_U11 KOS_1A_U16	T1A_U05 T1A_U09 T1A_U14	InzA_U02 InzA_U06	C-1 C-2	T-A-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_D11c_K01 Potrafi ocenić różne aspekty danego rozwiązania technicznego pod kątem jego oddziaływania na środowisko naturalne i rozumie odpowiedzialność swoich decyzji.	KOS_1A_K02	T1A_K02	InzA_K01	C-2	T-A-1	M-2	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_D11c_W01	*2,0*	Student nie opanował wiedzy podanej na wykładzie
	3,0	Student opanował podstawy wiedzy podanej na wykładzie
	3,5	Student opanował wiedzę podaną na wykładzie, ale nie potrafi jej zinterpretować.
	4,0	Student opanował wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zinterpretować w aspekcie problemów ochrony środowiska naturalnego
	4,5	Student w pełni opanował wiedzę podaną na wykładzie, potrafi ją właściwie zinterpretować i wskazać zastosowanie poznanych technik do minimalizacji odpadów i zanieczyszczeń.
	5,0	Student opanował wiedzę podaną na wykładzie, potrafi analizować przydatność poznanych technik do minimalizacji odpadów i zanieczyszczeń oraz potrafi przeprowadzić dyskusję.
Umiejętności		
KOS_1A_D11c_U01	*2,0*	Student nie potrafi zastosować wiedzy teoretycznej w zadaniach praktycznych
	3,0	Student potrafi zastosować wiedzę teoretyczną do rozwiązywania podstawowych zadań praktycznych
	3,5	Student potrafi poprawnie wykorzystać wiedzę teoretyczną do rozwiązywania zadań praktycznych
	4,0	Student potrafi zastosować całą zdobytą wiedzę do rozwiązywania zadań praktycznych w zakresie technik do minimalizacji odpadów i zanieczyszczeń
	4,5	Student potrafi znaleźć rozwiązanie zadań praktycznych w zakresie technik minimalizacji odpadów i zanieczyszczeń i przeprowadzić dyskusję o uzyskanych wynikach
	5,0	Student potrafi zastosować praktycznie zdobytą wiedzę w zakresie technik minimalizacji odpadów i zanieczyszczeń oraz przeprowadzić dyskusje wyników i uzasadnić dokonane wybory.
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_D11c_K01	*2,0*	Student nie spełnia kryteriów dla oceny 3,0
	3,0	Student wykazuje ograniczoną samodzielność przy poszukiwaniu rozwiązań zadanego problemu
	3,5	Student jest otwarty na poszukiwanie narzędzi do rozwiązywania zadanego problemu ale wymaga przy tym znacznej pomocy
	4,0	Student jest otwarty na poszukiwanie efektywnych narzędzi do rozwiązywania zadanego problemu ale wymaga przy tym odpowiedniego ukierunkowania
	4,5	Student jest kreatywny w poszukiwaniu właściwych narzędzi do rozwiązywania zadanego problemu i wymaga przy tym tylko nieznacznej pomocy
	5,0	Student jest w pełni samodzielny i kreatywny w doborze właściwych narzędzi do rozwiązywania zadanego problemu

Literatura podstawowa

1. Cz. Rosik-Dulewska, Podstawy gospodarki odpadami, PWN, Warszawa, 2008
2. J. Konieczyński, Ochrona powietrza przed szkodliwymi gazami, Wydawnictwo PŚ, Gliwice, 2004
3. R. Gawroński, Procesy oczyszczania cieczy, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 1999
4. T. Bulski, J. Dojlido, Technologie ochrony środowiska, Oficyna Wydawnicza WSEiZ, Warszawa, 2007
5. J. Kuropka, Oczyszczanie gazów odlotowych z zanieczyszczeń gazowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1996

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Ochrona środowiska		
Forma studiów	stacjonarna	*Poziom*	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki techniczne		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	**Praktyka zawodowa**		
Kod	KOS_1A_S_P01		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Organicznej i Chemii Fizycznej		
ECTS	6,0	*ECTS (formy)*	6,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	*Język*	polski
Blok obieralny		*Grupa obieralna*	

WTiICh

Forma dydaktyczna	*Kod*	*Semestr*	*Godziny*	*ECTS*	*Waga*	*Forma realizacji*	*Zaliczenie*
zajęcia terenowe	T	6	0	6,0	1,00	K	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Wieczorek Andrzej (Andrzej.Wieczorek@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Nabycie wiedzy, umiejętności i kompetencji związanych z: 1. Procesami ochrony środowiska 2. Sposobami zarządzania i organizacji produkcji 3. Stosowaną w praktyce automatyką i sposobami sterowania procesami 4. Procesami projektowania urządzeń i technologi oraz 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.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Nabycie wiedzy, umiejętności i kompetencji związanych z: 1. Zapoznanie się z technicznymi sposobami usuwania zanieczyszczeń ze środowiska oraz ich unieszkodliwiania. 2. Zapoznanie się z zarządzaniem i eksploatacją w systemach produkcyjnych i im podobnych. 4. Zapoznanie z pozatechnicznymi uwarunkowaniami ochrony środowiska.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		*Liczba godzin*
T-T-1	Zapoznanie się z procesami stosowanymi w ochronie środowiska. Przygotowanie do pracy w przemyśle chemicznym i pokrewnych, instytucjach samorządowych, biurach projektowych, instytucjach naukowo-badawczych.	0

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		*Liczba godzin*
A-T-1	Uczestnictwo w zajęciach prowadzonych w ramach odbywanej praktyki zawodowej	180

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Ćwiczenia laboratoryjne
M-2	Pokaz
M-3	Objaśnienie
M-4	Ćwiczenia produkcyjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Ocena stopnia zrealizowania szczegółowego/indywidualnego celu praktyki na poddstawie obserwacji bieżących zachowań i efektów działań.

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							
KOS_1A_P01_W01 Wiedza o technicznych i pozatechnicznych, praktycznie stosowanych, metodach ochrony środowiska.	KOS_1A_W06 KOS_1A_W14 KOS_1A_W18	T1A_W02 T1A_W08	InzA_W03 InzA_W05	C-1	T-T-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1
Umiejętności							
KOS_1A_P01_U01 Nabyta zdolność do dostrzegania zagrożeń dla środowiska.	KOS_1A_U15	T1A_U13	InzA_U05	C-1	T-T-1	M-3 M-4	S-1
KOS_1A_P01_U02 Nabyta praktyczna zdolność do oceny przyczyn szkód powstałych w środowisku.	KOS_1A_U15	T1A_U13	InzA_U05	C-1	T-T-1	M-3 M-4	S-1

KOS_1A_P01_U03 Nabyta praktyczna zdolność do sformułowania prostych sposobów ograniczenia lub całkowitego wyeliminowania szkód powstających w środowisku.	KOS_1A_U16 KOS_1A_U18	T1A_U14 T1A_U16	InzA_U06 InzA_U08	C-1	T-T-1	M-3 M-4	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KOS_1A_P01_K01 Zdolność do wykorzystania w ochronie środowiska działań o charakterze nietechnicznym lub nieekonomicznym.	KOS_1A_K02 KOS_1A_K03	T1A_K02	InzA_K01	C-1	T-T-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KOS_1A_P01_W01	*2,0*	Nie spełnia kryteriów na ocenę dostateczną
	3,0	W minimalnym stopniu opanował efekty kształcenia określone w umowie o praktykę.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KOS_1A_P01_U01	*2,0*	Nie spełnia kryteriów na ocenę dostateczną
	3,0	W minimalnym stopniu opanował efekty kształcenia określone w umowie o praktykę
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_P01_U02	*2,0*	Nie spełnia kryteriów na ocenę dostateczną
	3,0	W minimalnym stopniu opanował efekty kształcenia określone w umowie o praktykę
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KOS_1A_P01_U03	*2,0*	Nie spełnia kryteriów na ocenę dostateczną
	3,0	W minimalnym stopniu opanował efekty kształcenia określone w umowie o praktykę
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KOS_1A_P01_K01	*2,0*	Nie spełnia kryteriów na ocenę dostateczną
	3,0	W minimalnym stopniu opanował efekty kształcenia określone w umowie o praktykę
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. dowolny, dowolny, 2011, pozycje literaturowe, w tym materiały wewnętrzne praktykodawców, dotyczące szczeółowego/indywidualnego przedmiotu praktyki