

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTiCh



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Ekonomia					
Kod	ICHP_1A_N_A01a					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Ekonomii Menedżerskiej i Rachunkowości					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	1	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	1	18	2,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Leśna-Wierszołowicz Elwira (elwira.lesna@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 funkcji gospodarowania					
C-4	Znajomość narzędzi polityki ekonomicznej					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-W-1	Podstawowe zasady w ekonomii. Jak działają gospodarki					2
T-W-2	Struktura rynku, popyt, podaż, ceny, elastyczność					2
T-W-3	Przedsiębiorstwo i jego działalność. Rola analizy krańcowej w podejmowaniu decyzji					2
T-W-4	Mierzenie kosztów, zysków i strat w działalności przedsiębiorstwa					2
T-W-5	Innowacje, produktywność i sposoby rozwoju firm					2
T-W-6	Pieniądz: system bankowy i system finansowy					2
T-W-7	PKB, sposoby jego mierzenia i czynniki długookresowego wzrostu gospodarczego					2
T-W-8	Bezrobocie. Inflacja. Naturalna stopa bezrobocia i bezrobocie równowagi					2
T-W-9	Europejski system walutowy					1
T-W-10	Handel międzynarodowy					1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-W-1	Obecność na wykładzie					27
A-W-2	konsultacje do wykładu					6
A-W-3	Praca własna, czytanie literatury					23
A-W-4	Zaliczenie wykładu					4
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				



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

ICHP_1A_A01a_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien: zdefiniować jasno i precyzyjnie podstawowe pojęcia ekonomiczne, scharakteryzować sposoby funkcjonowania gospodarki, scharakteryzować narzędzia polityki ekonomicznej	ICHP_1A_W17	P6S_WK	P6S_WG	C-1 C-2 C-4	T-W-1	M-1 M-2	S-1
---	-------------	--------	--------	-------------------	-------	------------	-----

Umiejętności

ICHP_1A_A01a_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	ICHP_1A_U13	P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3 C-4	T-W-2 T-W-4	T-W-9 T-W-10	M-1 M-2	S-1
--	-------------	--------	--------	-------------------	----------------	-----------------	------------	-----

Kompetencje społeczne

ICHP_1A_A01a_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student: będzie zdolny do wykorzystania w praktyce zdobytej wiedzy z zakresu ekonomii	ICHP_1A_K06	P6S_KO		C-1 C-2 C-3 C-4	T-W-3 T-W-4	T-W-8	M-1 M-2	S-1
--	-------------	--------	--	--------------------------	----------------	-------	------------	-----

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

Wiedza

ICHP_1A_A01a_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 identyfikuje kluczowe problemy ekonomiczne
	5,0	Student poprawnie definiuje pojęcia z zakresu ekonomii, przytacza kluczowe, a także samodzielnie identyfikuje narzędzia ekonomiczne potrzebne do rozwiązania danego problemu z jednoczesnym uzasadnieniem wyboru ekonomicznego

Umiejętności

ICHP_1A_A01a_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 wystarczającym 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 efekty poniesionych nakładów ekonomicznych oraz dodatkowo umie przeprowadzić analizę nakładów i efektów 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

ICHP_1A_A01a_K01	2,0	Student nie uzyskał kompetencji, by rozumieć zagadnienia ekonomiczne
	3,0	Kompetencje studenta sprowadzają się do wybiórczej wiedzy, świadczą o tym, że tylko w 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 miernikami procesu w ograniczonym zakresie
	4,5	Student posiada kompetencje umożliwiające mu wykorzystanie w praktyce zdobytej wiedzy ekonomicznej, ale posługuje się miernikami procesu w wystarczającym 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

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa								
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy						
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier								
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych								
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)								
Profil	ogólnoakademicki								
Moduł									
Przedmiot	Podstawy gospodarki rynkowej i elementy prawa								
Kod	ICHP_1A_N_A01b								
Specjalność									
Jednostka prowadząca	Katedra Ekonomii Menedżerskiej i Rachunkowości								
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0						
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski						
Blok obieralny	1	Grupa obieralna							
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie			
wykłady	W	1	18	2,0	1,00	zaliczenie			
Nauczyciel odpowiedzialny	Stawarczyk Feliks (Feliks.Stawarczyk@zut.edu.pl)								
Inni nauczyciele									
Wymagania wstępne									
W-1	Brak								
Cele modułu/przedmiotu									
C-1	Zdobycie wiedzy teoretycznej z zakresu podstaw gospodarki rynkowej i prawa								
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin			
T-W-1	Powstanie i rozwój gospodarki rynkowej					2			
T-W-2	Wolność gospodarcza, potrzeby, istota wyboru					2			
T-W-3	Systemy społeczno-gospodarcze. Ich sprawność i skuteczność					5			
T-W-4	Globalizacja gospodarki i racjonalność globalna w świetle współczesnych wyzwań					1			
T-W-5	Ekologiczne uwarunkowania działalności gospodarczej					1			
T-W-6	Wprowadzenie do prawa i instytucji prawnych. Istota sporu prawnego					1			
T-W-7	Działalność gospodarcza w świetle prawa					6			
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin			
A-W-1	Obecność na wykładzie					18			
A-W-2	konsultacje do wykładu					10			
A-W-3	Praca własna, czytanie literatury					30			
A-W-4	Zaliczenie wykładu					2			
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							
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny	
Wiedza									
ICHP_1A_A01b_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien: zdefiniować jasno i precyzyjnie podstawowe pojęcia z zakresu podstaw gospodarki rynkowej i prawa		ICHP_1A_W19	P6S_WK	P6S_WK	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2	S-1
Umiejętności									



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

ICHP_1A_A01b_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien: rozumieć podstawy elementy gospodarki rynkowej i prawa	ICHP_1A_U12	P6S_UW		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2	S-1
--	-------------	--------	--	-----	----------------------------------	-------------------------	------------	-----

Kompetencje społeczne

ICHP_1A_A01b_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student: będzie zdolny do wykorzystania w praktyce zdobytej wiedzy z zakresu podstaw gospodarki rynkowej i prawa	ICHP_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1	S-1
--	-------------	------------------	--	-----	----------------------------------	-------------------------	-----	-----

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

Wiedza

ICHP_1A_A01b_W01	2,0	Student nie posiada wiedzy z zakresu podstaw gospodarki rynkowej i prawa
	3,0	Student poprawnie definiuje niektóre pojęcia z podstaw gospodarki rynkowej i prawa
	3,5	Student poprawnie definiuje większość pojęć z zakresu podstaw gospodarki rynkowej i prawa
	4,0	Student zna definicje wszystkie pojęć z podstaw gospodarki rynkowej i prawa
	4,5	Student poprawnie definiuje wszystkie [pojęcia z zakresu podstaw gospodarki rynkowej i prawa
	5,0	Student poprawnie definiuje pojęcia z zakresu podstaw gospodarki rynkowej i prawa, a przytacza kluczowe, a także identyfikuje narzędzia ekonomiczne potrzebne do rozwiązania problemów z zakresu podstaw gospodarki rynkowej i prawa

Umiejętności

ICHP_1A_A01b_U01	2,0	Student nie rozumie podstawowych z podstaw gospodarki rynkowej i prawa
	3,0	Student rozumie problematykę z podstaw gospodarki rynkowej i prawa w ograniczonym zakresie
	3,5	Student posługuje się pojęciami podstaw gospodarki rynkowej i prawa w wystarczającym zakresie
	4,0	Student posługuje się pojęcia z podstaw gospodarki rynkowej i prawa w wystarczającym stopniu oraz umie wyliczyć efekty dokonanych nakładów ekonomicznych
	4,5	Student posługuje się wszystkimi pojęciami z zakresu podstaw gospodarki rynkowej i prawa, umie wyliczyć efekty poniesionych nakład ekonomicznych oraz dodatkowo umie przeprowadzić analizę efektów i nakładów procesu gospodarowania
	5,0	Student rozumie zagadnienia ekonomiczne i prawne, umie posługiwać się ekonomiczną analizą prawa, wszystkimi miernikami przebiegu procesu gospodarowania, potrafi wyliczyć efekty poniesionych nakładów oraz przeprowadzić analizę ekonomiczną podejmowanych decyzji ekonomicznych

Inne kompetencje społeczne

ICHP_1A_A01b_K01	2,0	Student nie uzyskał kompetencji, by rozumieć zagadnienia podstaw gospodarki rynkowej i prawa
	3,0	Kompetencje studenta sprowadzają się do wybiórczej wiedzy, świadczą o tym, że tylko w ograniczonym stopniu jest w stanie poradzić sobie z wprowadzeniem w życie podstaw gospodarki rynkowej
	3,5	Student posiada podstawowe kompetencje, by zrozumieć problematykę ekonomiczną i prawną, ale posługuje się ekonomiczną analizą prawa w bardzo ograniczonym zakresie
	4,0	Student posiada kompetencje umożliwiające mu wykorzystanie w praktyce zdobytej wiedzy ekonomicznej i prawnej, ale posługuje się ekonomiczną analizą prawa w ograniczonym zakresie
	4,5	Student posiada kompetencje umożliwiające mu wykorzystanie w praktyce zdobytej wiedzy ekonomicznej i prawnej, ale posługuje się ekonomiczną analizą prawa w ograniczonym zakresie
	5,0	Student wykaże się kreatywnością w zakresie wykorzystania ekonomicznej analizy prawa, będzie zdolny do wykorzystania w praktyce zdobytej wiedzy z zakresu podstaw gospodarki rynkowej i prawa, będzie chętny do szerzenia zdobytej wiedzy

Literatura podstawowa

1. P. Krugman, R. Wells, Mikroekonomia, PWN, Warszawa, 2012
2. P. Krugman, R. Wells, Makroekonomia, PWN, Warszawa, 2012
3. R. Cooper, T. Ulen, Ekonomiczna analiza prawa, CH Beck, Warszawa, 2009
4. Siuda W., Zarys prawa gospodarczego dla ekonomistów, Wydawnictwo Naukowe Contact, Warszawa, 2012
5. Red. Sitek B., P. Kubicki, Podstawy prawa, Poltext, Warszawa, 2014

Literatura uzupełniająca

1. O. Blanchard, Makroekonomia, KLUWER, Warszawa, 2011
2. Balcerowicz L., Prawo a ekonomia, Ruch prawniczy, ekonomiczny i socjologiczny, 2006, Zeszyt 2
3. Żuławska Cz., Dlaczego prawo ma takie znaczenie w gospodarce rynkowej?, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Kraków, 2002, Ekonomia nie tylko dla wtajemniczonych (red.) M.G. Woźniak



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Język obcy I (angielski)					
Kod	ICHP_1A_N_A02a					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	20	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
lektorat	LK	5	30	2,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Obstawski Andrzej (Andrzej.Obstawski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Sowińska-Dwornik Joanna (Joanna.Sowinska-Dwornik@zut.edu.pl), Waligórska Katarzyna (Katarzyna.Waligorska@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).					5
T-LK-2	Media we współczesnym świecie. Strona bierna. Zdania względne. Simple Past/ Past Continuous.					5
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					5
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.					5
T-LK-5	Wybrane słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.					10
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-LK-1	Zajęcia praktyczne.					30
A-LK-2	Przygotowanie się do zajęć					25
A-LK-3	Udział w konsultacjach					5
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	zajęcia praktyczne					
M-2	praca w grupach					
M-3	prezentacja					
M-4	dyskusja					
M-5	praca z tekstem					
M-6	słuchanie ze zrozumieniem					
M-7	pisanie listów formalnych					
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						
S-1	F	test diagnostyczny (F)				
S-2	F	test kontrolny / kolokwium (F)				



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-3	F	kartkówka (F)
S-4	F	prezentacja (F)

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
ICHP_1A_A02a_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego na poziomie B2	ICHP_1A_W16	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-LK-1 T-LK-2	T-LK-3 T-LK-4	M-1 M-2 M-5 M-6 M-7	S-2 S-3 S-4
ICHP_1A_A02a_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	ICHP_1A_W16	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-LK-5		M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4

Umiejętności								
ICHP_1A_A02a_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	ICHP_1A_U02 ICHP_1A_U03 ICHP_1A_U04 ICHP_1A_U06	P6S_UK P6S_UW		C-2	T-LK-1 T-LK-2	T-LK-3 T-LK-4	M-1 M-2 M-3 M-5 M-6 M-7	S-2
ICHP_1A_A02a_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	ICHP_1A_U02 ICHP_1A_U03 ICHP_1A_U04 ICHP_1A_U06	P6S_UK P6S_UW		C-2	T-LK-5		M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4

Kompetencje społeczne								
ICHP_1A_A02a_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	ICHP_1A_K01	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-3	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5	M-1 M-2 M-4	S-2 S-3 S-4

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
ICHP_1A_A02a_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	
ICHP_1A_A02a_W02	2,0	
	3,0	Student zna 60 % z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
ICHP_1A_A02a_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	
ICHP_1A_A02a_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

ICHP_1A_A02a_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

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



<i>Kierunek studiów</i>	Inżynieria chemiczna i procesowa					
<i>Forma studiów</i>	niestacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	inżynieria chemiczna (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	Język obcy I (niemiecki)					
<i>Kod</i>	IChP_1A_N_A02b					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych					
<i>ECTS</i>	2,0	<i>ECTS (formy)</i>	2,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	20	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
lektorat	LK	5	30	2,0	1,00	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Maziarz Anna (Anna.Maziarz@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Bomba Robert (Robert.Bomba@zut.edu.pl), Głębocka Katarzyna (Katarzyna.Glebocka@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Matura z języka na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Posługiwanie się wybranym językiem obcym w różnych sytuacjach życia codziennego poprzez umiejętne stosowanie zasad gramatyki i słownictwa na poziomie biegłości językowej B2.					
<i>C-2</i>	Rozumienie i posługiwanie się podstawowym słownictwem specjalistycznym zgodnym z kierunkiem studiów.					
<i>C-3</i>	Wyrobienie świadomości potrzeby ustawicznego i autonomicznego kształcenia się.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-LK-1</i>	Mobilność we współczesnym świecie. Emigracja, integracja, wielokulturowość. Podróże. Krytyka i zażalenie. Szyk zdania (Satzklammer). Zdania złożone współrzędnie i podrzędnie.					8
<i>T-LK-2</i>	Surowce, materiały, produkty. Porównywanie (deklinacja i stopniowanie przymiotników, zdania porównawcze).					6
<i>T-LK-3</i>	Współczesne formy wymiany towarowej (handel tradycyjny i online). Definiowanie (zdania względne). Rekcja czasownika.					6
<i>T-LK-4</i>	Wybrane tematy i słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.					10
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-LK-1</i>	Zajęcia praktyczne.					30
<i>A-LK-2</i>	Przygotowanie się do zajęć					25
<i>A-LK-3</i>	Udział w konsultacjach					5
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						
<i>M-1</i>	zajęcia praktyczne					
<i>M-2</i>	praca w grupach					
<i>M-3</i>	prezentacja					
<i>M-4</i>	dyskusja					
<i>M-5</i>	praca z tekstem					
<i>M-6</i>	słuchanie ze zrozumieniem					
<i>M-7</i>	pisanie listów formalnych					
<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>						
<i>S-1</i>	F	test diagnostyczny (F)				
<i>S-2</i>	F	test kontrolny / kolokwium (F)				
<i>S-3</i>	F	kartkówka (F)				



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-4 F prezentacja (F)

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
ICHP_1A_A02b_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego na poziomie B2	ICHP_1A_W16	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-LK-1 T-LK-3 T-LK-2	M-1 M-2 M-5 M-6 M-7	S-2 S-3 S-4
ICHP_1A_A02b_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	ICHP_1A_W16	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-LK-4	M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4
Umiejętności							
ICHP_1A_A02b_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	ICHP_1A_U02 ICHP_1A_U03 ICHP_1A_U04 ICHP_1A_U06	P6S_UK P6S_UW		C-1	T-LK-1 T-LK-3 T-LK-2	M-1 M-2 M-3 M-5 M-6 M-7	S-2
ICHP_1A_A02b_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	ICHP_1A_U02 ICHP_1A_U03 ICHP_1A_U04 ICHP_1A_U06	P6S_UK P6S_UW		C-2	T-LK-4	M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4
Kompetencje społeczne							
ICHP_1A_A02b_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	ICHP_1A_K01	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-3	T-LK-1 T-LK-3 T-LK-2 T-LK-4	M-1 M-2 M-4	S-2 S-3 S-4

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
ICHP_1A_A02b_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	
ICHP_1A_A02b_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		
ICHP_1A_A02b_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	
ICHP_1A_A02b_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		
ICHP_1A_A02b_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



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Język obcy II (angielski)					
Kod	IChP_1A_N_A03a					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	21	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
lektorat	LK	6	30	2,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Obstawski Andrzej (Andrzej.Obstawski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Sowińska-Dwornik Joanna (Joanna.Sowinska-Dwornik@zut.edu.pl), Waligórska Katarzyna (Katarzyna.Waligorska@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.					5
T-LK-2	Poznanie obcych krajów, ich kultur, zjawisk geograficznych w trakcie podróży wakacyjnych. Past Perfect Simple w kontraście do Past Simple. Różne struktury z użyciem czasownika 'like'. Rodzajniki					5
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.					5
T-LK-4	Zmiany w życiu człowieka: zawodowym i prywatnym. Drugi i trzeci okres warunkowy. Przysłówki					5
T-LK-5	Wybrane słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.					10
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-LK-1	Zajęcia praktyczne.					30
A-LK-2	Przygotowanie się do zajęć					25
A-LK-3	Udział w konsultacjach					5
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Zajęcia praktyczne					
M-2	praca w grupach					
M-3	prezentacja					
M-4	dyskusja					
M-5	praca z tekstem					
M-6	słuchanie ze zrozumieniem					
M-7	pisanie listów formalnych					
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						
S-1	F	test diagnostyczny (F)				
S-2	F	test kontrolny / kolokwium (F)				



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-3	F	kartkówka (F)
S-4	F	prezentacja (F)

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
ICHP_1A_A03a_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego na poziomie B2	ICHP_1A_W16	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-LK-1 T-LK-2	T-LK-3 T-LK-4	M-1 M-2 M-5 M-6 M-7	S-2 S-3 S-4
ICHP_1A_A03a_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	ICHP_1A_W16	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-LK-5		M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4

Umiejętności								
ICHP_1A_A03a_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	ICHP_1A_U02 ICHP_1A_U03 ICHP_1A_U04 ICHP_1A_U06	P6S_UK P6S_UW		C-1	T-LK-1 T-LK-2	T-LK-3 T-LK-4	M-1 M-2 M-3 M-5 M-6 M-7	S-2
ICHP_1A_A03a_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	ICHP_1A_U02 ICHP_1A_U03 ICHP_1A_U04 ICHP_1A_U06	P6S_UK P6S_UW		C-2	T-LK-5		M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4

Kompetencje społeczne								
ICHP_1A_A03a_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	ICHP_1A_K01	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-3	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5	M-1 M-2 M-4	S-2 S-3 S-4

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
ICHP_1A_A03a_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	
ICHP_1A_A03a_W02	2,0	
	3,0	Student zna 60 % z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
ICHP_1A_A03a_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	
ICHP_1A_A03a_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

ICHHP_1A_A03a_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

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Język obcy II (niemiecki)					
Kod	ICHP_1A_N_A03b					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	21	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
lektorat	LK	6	30	2,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Maziarz Anna (Anna.Maziarz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Bomba Robert (Robert.Bomba@zut.edu.pl), Głębocka Katarzyna (Katarzyna.Glebocka@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.					5
T-LK-2	Człowiek i społeczeństwo. Struktury społeczne. Formułowanie hipotez, uprzejmych próśb, porad (zdania warunkowe). Spekulowanie na tematy przeszłości, teraźniejszości i przyszłości (tryb przypuszczający).					5
T-LK-3	Proces rekrutacyjny. Praca i zatrudnienie. Pomysły innowacyjne. Praktyki studenckie. List motywacyjny, CV. Opisywanie procesów i zjawisk (strona bierna).					5
T-LK-4	Zjawisko globalizacji. Problemy społeczne i ekonomiczne. Zwroty frazeologiczne (Nomen-Verb-Verbindungen).					5
T-LK-5	Wybrane tematy i słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.					10
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-LK-1	Zajęcia praktyczne.					30
A-LK-2	Przygotowanie się do zajęć					25
A-LK-3	Udział w konsultacjach					5
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	zajęcia praktyczne					
M-2	praca w grupach					
M-3	prezentacja					
M-4	dyskusja					
M-5	praca z tekstem					
M-6	słuchanie ze zrozumieniem					
M-7	pisanie listów formalnych					
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						
S-1	F	test diagnostyczny (F)				



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

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 uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

ICHP_1A_A03b_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego na poziomie B2	ICHP_1A_W16	P6S_WG	P6S_WG	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
ICHP_1A_A03b_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	ICHP_1A_W16	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-LK-5	M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4

Umiejętności

ICHP_1A_A03b_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	ICHP_1A_U02 ICHP_1A_U03 ICHP_1A_U04 ICHP_1A_U06	P6S_UK P6S_UW		C-1	T-LK-1 T-LK-3 T-LK-2 T-LK-4	M-1 M-2 M-3 M-5 M-6 M-7	S-2
ICHP_1A_A03b_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	ICHP_1A_U02 ICHP_1A_U03 ICHP_1A_U04 ICHP_1A_U06	P6S_UK P6S_UW		C-2	T-LK-5	M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4

Kompetencje społeczne

ICHP_1A_A03b_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	ICHP_1A_K01	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		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 S-4
---	-------------	----------------------------	--	-----	--	-------------------	-------------------

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

Wiedza

ICHP_1A_A03b_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	
ICHP_1A_A03b_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

ICHP_1A_A03b_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	
ICHP_1A_A03b_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

ICHP_1A_A03b_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



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Język obcy III (angielski)					
Kod	IChP_1A_N_A04a					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny	22	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
lektorat	LK	7	40	3,0	1,00	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Obstawski Andrzej (Andrzej.Obstawski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Sowińska-Dwornik Joanna (Joanna.Sowinska-Dwornik@zut.edu.pl), Waligórska Katarzyna (Katarzyna.Waligorska@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).					5
T-LK-2	Symbole historii ogólnej w nawiązaniu do XX wieku. Wyrażenia- I wish/If only. Czasy przeszłe. Czasowniki złożone (Phrasal verbs)					5
T-LK-3	Wybrane słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.					10
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.					40
A-LK-2	Przygotowanie się do zajęć					32
A-LK-3	Udział w konsultacjach					5
A-LK-4	Przygotowanie się do egzaminu					13
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)				



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-2	F	test kontrolny / kolokwium (F)
S-3	F	kartkówka (F)
S-4	F	prezentacja (F)
S-5	P	egzamin pisemny (P)
S-6	P	egzamin ustny (P)

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

ICHP_1A_A04a_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego na poziomie B2	ICHP_1A_W16	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-LK-1 T-LK-2	T-LK-4	M-1 M-2 M-4	S-2 S-3 S-4 S-5 S-6
ICHP_1A_A04a_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	ICHP_1A_W16	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-LK-3		M-1 M-2 M-3 M-4	S-2 S-3 S-4

Umiejętności

ICHP_1A_A04a_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	ICHP_1A_U02 ICHP_1A_U03 ICHP_1A_U04 ICHP_1A_U06	P6S_UK P6S_UW		C-1	T-LK-1 T-LK-2	T-LK-4	M-1 M-2 M-3 M-5 M-6 M-7	S-2 S-5 S-6
ICHP_1A_A04a_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	ICHP_1A_U02 ICHP_1A_U03 ICHP_1A_U04 ICHP_1A_U06	P6S_UK P6S_UW		C-2	T-LK-3		M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4

Kompetencje społeczne

ICHP_1A_A04a_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	ICHP_1A_K01	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-3	T-LK-1 T-LK-2	T-LK-3 T-LK-4	M-1 M-2 M-3 M-4	S-2 S-3 S-4 S-5 S-6
---	-------------	----------------------------	--	-----	------------------	------------------	--------------------------	---------------------------------

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

Wiedza

ICHP_1A_A04a_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	
ICHP_1A_A04a_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

ICHP_1A_A04a_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	
ICHP_1A_A04a_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

ICHHP_1A_A04a_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

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



<i>Kierunek studiów</i>	Inżynieria chemiczna i procesowa					
<i>Forma studiów</i>	niestacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	inżynieria chemiczna (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	Język obcy III (niemiecki)					
<i>Kod</i>	ICHP_1A_N_A04b					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych					
<i>ECTS</i>	3,0	<i>ECTS (formy)</i>	3,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	egzamin	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	22	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
lektorat	LK	7	40	3,0	1,00	egzamin
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Maziarz Anna (Anna.Maziarz@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Bomba Robert (Robert.Bomba@zut.edu.pl), Głębocka Katarzyna (Katarzyna.Glebocka@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Matura z języka na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Posługiwanie się wybranym językiem obcym w różnych sytuacjach życia codziennego poprzez umiejętne stosowanie zasad gramatyki i słownictwa na poziomie biegłości językowej B2.					
<i>C-2</i>	Rozumienie i posługiwanie się podstawowym słownictwem specjalistycznym zgodnym z kierunkiem studiów.					
<i>C-3</i>	Wyrobienie świadomości potrzeby ustawicznego i autonomicznego kształcenia się.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-LK-1</i>	Natura i jej zjawiska. Ochrona środowiska. Energie odnawialne. Przytaczanie wypowiedzi (mowa zależna)					5
<i>T-LK-2</i>	Zdrowy styl życia (żywność, diety, aktywność). Nauka i technika.					5
<i>T-LK-3</i>	Wybrane tematy i słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.					10
<i>T-LK-4</i>	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
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-LK-1</i>	Zajęcia praktyczne					40
<i>A-LK-2</i>	Przygotowanie się do zajęć					32
<i>A-LK-3</i>	Udział w konsultacjach					5
<i>A-LK-4</i>	Przygotowanie się do egzaminu					13
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						
<i>M-1</i>	zajęcia praktyczne					
<i>M-2</i>	praca w grupach					
<i>M-3</i>	prezentacja					
<i>M-4</i>	dyskusja					
<i>M-5</i>	praca z tekstem					
<i>M-6</i>	słuchanie ze zrozumieniem					
<i>M-7</i>	pisanie listów formalnych					
<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>						
<i>S-1</i>	F	test diagnostyczny (F)				
<i>S-2</i>	F	test kontrolny / kolokwium (F)				



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

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 uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

ICHP_1A_A04b_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego na poziomie B2	ICHP_1A_W16	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-LK-1 T-LK-2	T-LK-4	M-1 M-2 M-4	S-2 S-3 S-4 S-5 S-6
ICHP_1A_A04b_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	ICHP_1A_W16	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-LK-3		M-1 M-2 M-3 M-4	S-2 S-3 S-4

Umiejętności

ICHP_1A_A04b_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	ICHP_1A_U02 ICHP_1A_U03 ICHP_1A_U04 ICHP_1A_U06	P6S_UK P6S_UW		C-1	T-LK-1 T-LK-2	T-LK-4	M-1 M-2 M-3 M-5 M-6 M-7	S-2 S-5 S-6
ICHP_1A_A04b_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	ICHP_1A_U02 ICHP_1A_U03 ICHP_1A_U04 ICHP_1A_U06	P6S_UK P6S_UW		C-2	T-LK-3		M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4

Kompetencje społeczne

ICHP_1A_A04b_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	ICHP_1A_K01	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-3	T-LK-1 T-LK-2	T-LK-3 T-LK-4	M-1 M-2 M-4	S-2 S-3 S-4 S-5 S-6
---	-------------	----------------------------	--	-----	------------------	------------------	-------------------	---------------------------------

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

Wiedza

ICHP_1A_A04b_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	
ICHP_1A_A04b_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

ICHP_1A_A04b_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	
ICHP_1A_A04b_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

ICHP_1A_A04b_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



WTiCh



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa							
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy					
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier							
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych							
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	Zasady zdrowego stylu życia							
Kod	ICHP_1A_N_A05							
Specjalność								
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska							
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0					
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski					
Blok obieralny			Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie		
wykłady	W	1	9	2,0	1,00	zaliczenie		
Nauczyciel odpowiedzialny	Friedrich Małgorzata (Malgorzata.Bojarska@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele								
Wymagania wstępne								
W-1	Podstawowa wiedza w zakresie kultury fizycznej							
Cele modułu/przedmiotu								
C-1	student ma wiedzę z zakresu treści programowych przedmiotu							
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin		
T-W-1	Zasady zdrowego odżywiania. Dieta a ćwiczenia. Dobór odpowiedniego rodzaju aktywności fizycznej. Przykładowy plan treningowy					9		
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin		
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					9		
A-W-2	Konsultacje z prowadzącym przedmiot					40		
A-W-3	przygotowanie do zaliczenia					9		
A-W-4	zaliczenie					1		
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1	wykład informacyjny							
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1	F	zaliczenie pisemne w formie prezentacji lub referatu nt. wybranego zagadnienia dotyczącego zasad zdrowego stylu życia oraz ocena aktywności na zajęciach i konsultacjach						
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza								
ICHP_1A_A05_W01 student ma wiedzę z zakresu zasad zdrowego stylu życia		ICHP_1A_W05	P6S_WK		C-1	T-W-1	M-1	S-1
Umiejętności								
ICHP_1A_A05_U01 Student ma umiejętność stosowania zasad zdrowego stylu życia w praktyce		ICHP_1A_U05	P6S_UU		C-1	T-W-1	M-1	S-1
Kompetencje społeczne								
ICHP_1A_A05_K01 Student ma świadomość znaczenia prowadzenia zdrowego trybu życia zarówno dla jednostki jak i środowiska (zdrowa żywność, wymagania wysokiego stopnia ochrony zasobów naturalnych)		ICHP_1A_K04 ICHP_1A_K06	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-W-1	M-1	S-1



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
ICHP_1A_A05_W01	2,0	
	3,0	student posiada podstawowa wiedzę z zakresu zasad zdrowego stylu życia
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
ICHP_1A_A05_U01	2,0	
	3,0	Umiejętność stosowania zasad zdrowego stylu życia w praktyce
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne		
ICHP_1A_A05_K01	2,0	
	3,0	świadomość znaczenia prowadzenia zdrowego trybu życia zarówno dla jednostki jak i środowiska
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Pitchford P., Odżywianie dla zdrowia, Galaktyka, Łódź, 2010
2. Carper Jean, Żywność twój cudowny lek, Vesper, Poznań, 2008
3. Biernat J., Żywność, żywność a zdrowie, ASTRUM, Wrocław, 2001
4. Wieczorek-Chełmińska Z., Zasady żywienia i dietetyka stosowana, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 1992

Literatura uzupełniająca

1. Henryk Jasiak, Współczesny Herkules, Sport i Turystyka, Warszawa, 1984
2. S. Owczarek, M. Bondarowicz, zabawy i gry ruchowe w gimnastyce korekcyjnej, Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 1997
3. Brzozowska A. (red.), Składniki mineralne w żywieniu człowieka, Biblioteczka Olimpiady Wiedzy o Żywieniu, Wyd. AR, Poznań, 1999
4. Brzozowska A., Gawęcki J. (red.):, Woda w żywieniu i jej źródła, Biblioteczka Olimpiady Wiedzy o Żywieniu, Wyd. AR, Poznań, 2006
5. Joe Weider, przekład A.R. Michalak, Kulturytyka. System Joe Weidera., Zakłady Graficzne, Katowice, 1996

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Technologia informacyjna					
Kod	ICHP_1A_N_A06					
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	Zaliczenie
laboratoria	L	1	21	2,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	1	9	1,0	0,62	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Witkiewicz Konrad (Konrad.Witkiewicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Witkiewicz Konrad (Konrad.Witkiewicz@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość matematyki w zakresie podstawowym.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	zapoznanie studentów z metodami zastosowania komputera i sieci Internet do wspomaganie obliczeń inżynierskich, analizy wyników i ich prezentacji.					
C-2	Ukształtowanie umiejętności posługiwania się pakietem MS Office oraz programem Mathcad w rozwiązywaniu problemów obliczeniowych oraz prezentacji wyników obliczeń z dziedziny inżynierii chemicznej i procesowej.					
C-3	Rozwinięcie kreatywności studenta przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich i prezentacji wyników obliczeń, stosując pakiet MS Office oraz program Mathcad.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Podstawy obsługi komputera w systemie operacyjnym MS Windows. Podstawowe operacje na plikach i katalogach. Obsługa wybranego menadżera plików.					1
T-L-2	Obsługa edytora tekstu - środowisko MS Word. Formatowanie dokumentu: układu strony, tekstu, akapitów, numerowanie stron.					1
T-L-3	Edycja dokumentu MS Word. Wstawianie i formatowanie tabel oraz rysunków. Wstawianie i korekta elementów graficznych. Obsługa edytora równań.					1
T-L-4	Zaawansowana edycja dokumentu w środowisku MS Word: spisy treści, tabel i rysunków oraz wykaz symboli. Formatowanie nagłówka i stopki, obsługa sekcji.					1
T-L-5	Obsługa arkusza kalkulacyjnego w środowisku MS Excel. Praca z arkuszem i skoroszytem, wprowadzanie danych, generowanie serii danych, import i eksport danych. Operacje na danych z wykorzystaniem funkcji matematycznych, logicznych i statystycznych.					1
T-L-6	Zaawansowana obsługa programu MS Excel: formatowanie warunkowe, formuły warunkowe, definiowanie i stosowanie makr, wykonywanie i formatowanie wykresów, definiowanie formularzy.					1
T-L-7	Obsługa programu MS Powerpoint. Definiowanie i formatowanie prezentacji multimedialnej z elementami tekstowymi i graficznymi: slajd tytułowy, wstawianie równań, rysunków i tabel, numerowanie slajdów, stosowanie animacji i efektów specjalnych.					1
T-L-8	Zaliczenie praktyczne na komputerze - sprawdzenie umiejętności samodzielnego rozwiązywania prostych problemów obliczeniowych i prezentacji wyników za pomocą programów MS Word, Excel oraz Powerpoint.					2
T-L-9	Podstawy obsługi programu Mathcad: proste operacje matematyczne, stosowanie i przeliczanie jednostek, sporządzanie wykresów, działania na wektorach i macierzach, definiowanie funkcji.					1
T-L-10	Rozwiązywanie w programie Mathcad równań liniowych i nieliniowych oraz ich układów.					2
T-L-11	Obliczenia symboliczne w programie Mathcad: całkowanie, różniczkowanie, granice, sumy oraz iloczyny, przekształcanie wyrażeń.					2
T-L-12	Mathcad - obliczenia statystyczne i analiza statystyczna.					2
T-L-13	Mathcad - aproksymacja danych.					2
T-L-14	Zaliczenie praktyczne na komputerze - sprawdzenie umiejętności samodzielnego rozwiązywania prostych problemów obliczeniowych i prezentacji wyników za pomocą programu Mathcad.					3



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-1	Wprowadzenie: informacja, jednostka informacji, systemy liczbowe dziesiętny, binarny i heksadecymalny, kod ASCII, kodowanie liczb, kodowanie rysunków, zastosowania komputerów.	4
T-W-2	Elementy budowy komputera: płyta główna, procesor, pamięć, szyna danych i adresów, interfejs, urządzenia peryferyjne: monitory, drukarki, dyski twarde i CD ROM. Podstawowe typy komputerów i urządzeń peryferyjnych spotykane na rynku.	1
T-W-3	Sieci komputerowe, sieciowy serwer aplikacji, stacje robocze; topologia internetu, usługi dostępne w sieci internet, metody wyszukiwania informacji w internecie, przykłady dostępu do baz danych.	2
T-W-4	Wprowadzenie do zastosowania programu Mathcad w podstawowych obliczeniach inżynierskich.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	16
A-L-2	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
A-L-3	konsultacje	2
A-L-4	przygotowanie do zaliczenia	27
A-L-5	zaliczenie praktyczne przy komputerze	5
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	9
A-W-2	przygotowanie do zaliczenia	21

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	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 uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
ICHP_1A_A06_W01 posiada wiedzę w zakresie użycia komputera i sieci Internet do wspomaganie obliczeń inżynierskich, analizy wyników i ich prezentacji.	ICHP_1A_W04	P6S_WG		C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4	M-1 S-1

Umiejętności							
ICHP_1A_A06_U01 Student potrafi posłużyć się programami MS Word, Excell i Powerpoint oraz Mathcad do: sformułowania, analizowania i rozwiązania problemu inżynierskiego, wyciągania prawidłowych wniosków oraz sporządzania sprawozdań w postaci dokumentów tekstowych i prezentacji multimedialnych.	ICHP_1A_U01 ICHP_1A_U02 ICHP_1A_U03 ICHP_1A_U04 ICHP_1A_U05 ICHP_1A_U07 ICHP_1A_U08 ICHP_1A_U09 ICHP_1A_U16	P6S_UK P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7	T-L-9 T-L-10 T-L-11 T-L-12 T-L-13 T-L-14	M-2 S-2

Kompetencje społeczne							
ICHP_1A_A06_K01 Student staje się kreatywny stosując pakiet MS Office oraz program Mathcad przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich.	ICHP_1A_K06	P6S_KO		C-3	T-L-3 T-L-4 T-L-6 T-L-7 T-L-10	T-L-11 T-L-12 T-L-13 T-L-14	M-2 S-2

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

Wiedza		
ICHP_1A_A06_W01	2,0	nie spełnia kryteriów dla oceny 3,0
	3,0	Student potrafi wytłumaczyć podstawowe zasady zastosowania komputera i sieci Internet do wspomaganie obliczeń inżynierskich, analizy wyników i ich prezentacji.
	3,5	Student potrafi, w stopniu elementarnym, dobrać metody zastosowania komputera i sieci Internet do wspomaganie obliczeń inżynierskich, analizy wyników i ich prezentacji.
	4,0	Student potrafi poprawnie dobrać metody zastosowania komputera i sieci Internet do wspomaganie obliczeń inżynierskich, analizy wyników i ich prezentacji.
	4,5	Student potrafi, w stopniu ponad przeciętnym, dobrać metody zastosowania komputera i sieci Internet do wspomaganie obliczeń inżynierskich, analizy wyników i ich prezentacji.
	5,0	Student potrafi dobrać właściwe metody zastosowania komputera i sieci Internet do wspomaganie obliczeń inżynierskich, analizy wyników i ich prezentacji.



Umiejętności

IHP_1A_A06_U01	2,0	Student nie potrafi obsługiwać programy MS Word, Excel i Powerpoint oraz Mathcad.
	3,0	Student potrafi obsługiwać programy MS Word, Excel i Powerpoint oraz Mathcad i posiada umiejętność ich wykorzystania w rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich.
	3,5	Student potrafi użyć wskazane funkcje pakietu Office oraz programu Mathcad w rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich.
	4,0	Student potrafi użyć wskazane funkcje pakietu Office oraz programu Mathcad w rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich.
	4,5	Student potrafi użyć wskazane funkcje pakietu Office oraz programu Mathcad w rozwiązywaniu zadań inżynierskich oraz wyciągnąć prawidłowe wnioski z analizy wyników obliczeń.
	5,0	Student potrafi wybrać i użyć funkcje pakietu Office oraz programu Mathcad w rozwiązywaniu zadań inżynierskich oraz wyciągnąć prawidłowe wnioski z analizy wyników obliczeń.

Inne kompetencje społeczne

IHP_1A_A06_K01	2,0	Student nie potrafi samodzielnie rozwiązać prostego problemu inżynierskiego.
	3,0	Student wykazuje ograniczoną samodzielność i kreatywność w rozwiązywaniu prostych problemów inżynierskich.
	3,5	Student wymaga wskazówek w celu opracowania rozwiązania problemu inżynierskiego.
	4,0	Student samodzielnie opracowuje rozwiązanie problemu inżynierskiego.
	4,5	Student pracuje samodzielnie i wykazuje kreatywność przy opracowywaniu rozwiązania problemu inżynierskiego.
	5,0	Student wykazuje pełną samodzielność, kreatywność i innowacyjność przy opracowywaniu rozwiązania problemu inżynierskiego.


Literatura podstawowa

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

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

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Ochrona własności intelektualnej					
Kod	ICHP_1A_N_A07					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Dział Wynalazczości i Ochrony Patentowej					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	2	9	2,0	1,00	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 systemem ochrony własności intelektualnej; Uświadomienie studentom wagi zabezpieczenia swoich praw wyłącznych i poszanowania cudzych praw wyłącznych. Ukształtowanie umiejętności korzystania z dostępnych źródeł informacji patentowej.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-W-1	Informacje ogólne: Przedmioty ochrony własności intelektualnej. Międzynarodowe konwencje i porozumienia w zakresie ochrony własności przemysłowej i ochrony praw autorskich (Konwencja paryska, Konwencja berneńska, Konwencja o utworzeniu Światowej Organizacji Własności Intelektualnej, TRIPS)					1
T-W-2	Wynalazki i wzory użytkowe: definicje wynalazku, wzoru użytkowego. Przesłanki zdolności patentowej i ochronnej. Zakres ochrony. Procedura krajowa, procedura międzynarodowa PCT, Konwencja o patencie europejskim,					2
T-W-3	Wzory przemysłowe: definicje, przesłanki ochrony. Procedura krajowa. Wzór przemysłowy wspólnotowy - postępowanie przed OHIM,. Ochrona międzynarodowa w trybie porozumienia haskiego.					1
T-W-4	Znaki towarowe: definicje, przesłanki zdolności ochronnej, procedura krajowa. Znak wspólnotowy - postępowanie przed OHIM. Porozumienie i Protokół madrycki.					2
T-W-5	Oznaczenia geograficzne					1
T-W-6	Informacja patentowa i badania patentowe.					1
T-W-7	Prawo autorskie - definicja utworu - przedmiot prawa, podmiot prawa, rodzaj praw i zakres ochrony					1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					9
A-W-2	Przygotowanie do zajęć - zapoznanie się z materiałami -					17
A-W-3	Poszukiwania w bazach patentowych - ćwiczenia w domu					12
A-W-4	przygotowanie do zaliczenia					12
A-W-5	konsultacje					10
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				



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
ICHP_1A_A07_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.	ICHP_1A_W18	P6S_WK		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 S-1 S-2
Umiejętności							
ICHP_1A_A07_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;	ICHP_1A_U01	P6S_UW		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 S-1 S-2
Kompetencje społeczne							
ICHP_1A_A07_K01 student będzie wykorzystywał możliwości prawne w celu ochrony własnych wyników pracy twórczej, a także będzie korzystał z cudzych wyników zgodnie z prawem, nie naruszając cudzych praw wyłącznych; student będzie efektywnie wykorzystywał dostępne źródła prawa i źródła informacji patentowej	ICHP_1A_K06	P6S_KO		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 S-1 S-2
Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
Wiedza							
ICHP_1A_A07_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							
ICHP_1A_A07_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							
ICHP_1A_A07_K01	2,0	opanowanie materiału na poziomie 55%					
	3,0	opanowanie materiału na poziomie 56%-64%					
	3,5	opanowanie materiału na poziomie 65% - 74%					
	4,0	opanowanie materiału na poziomie 75%- 84%					
	4,5	opanowanie materiału na poziomie 85% - 94%					
	5,0	opanowanie materiału na poziomie 95% - 100%					
Literatura podstawowa							
1. Renata Zawadzka, Własność intelektualna, własność przemysłowa, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2008							
Literatura uzupełniająca							
1. ustawa, Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej, Dz. U. z 2003 r. Nr 119 poz. 1117 z późn. zmianami, 2000							
2. ustawa, Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz. U. z 2000 r. Nr 80 poz. 904 z późn. zmianami, 1994							
3. pod redakcją Andrzeja Pyrży, Poradnik wynalazcy - Procedury zgłoszeniowe w systemie krajowym, europejskim, międzynarodowym, Krajowa Izba Gospodarcza, Urząd Patentowy RP, Warszawa, 2009							
4. Michał du Vall, Prawo patentowe, Wolters Kluwer Polska Spółka zo.o., Warszawa, 2008							

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa							
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy					
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier							
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych							
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	BHP							
Kod	ICHP_1A_N_A08							
Specjalność								
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska							
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0					
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski					
Blok obieralny			Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie		
wykłady	W	2	9	1,0	1,00	zaliczenie		
Nauczyciel odpowiedzialny	Zakrzewska Barbara (Barbara.Zakrzewska@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele								
Wymagania wstępne								
W-1	Brak wymagań wstępnych							
Cele modułu/przedmiotu								
C-1	Student poznaje przepisy prawne w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w krajach Unii Europejskiej i w Polsce							
C-2	Student zdobywa informacje związane z czynnikami zagrożeń w środowisku pracy oraz metodami likwidacji lub ograniczania zagrożeń							
C-3	Student zapoznaje się z wymaganiami dotyczącymi prawidłowej organizacji pracy oraz przygotowania stanowiska pracy zgodnie z wymaganiami BHP							
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin		
T-W-1	Przepisy prawne w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy					2		
T-W-2	Normowanie dopuszczalnych poziomów narażenia zawodowego					1		
T-W-3	Czynniki zagrożeń w środowisku pracy					1		
T-W-4	Zagrożenia spowodowane przez czynniki fizyczne w środowisku pracy (mikroklimat, hałas, wibracje, pole elektromagnetyczne)					1		
T-W-5	Zagrożenia spowodowane przez czynniki chemiczne					1		
T-W-6	Ocena ryzyka zawodowego					1		
T-W-7	Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy					1		
T-W-8	Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii dla maszyn i innych urządzeń technicznych					1		
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin		
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach					9		
A-W-2	Studiowanie literatury przedmiotu					12		
A-W-3	Praca własna. Przygotowanie do kolokwium					9		
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1	Metoda podająca-wykład informacyjny							
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1	P	Pisemne kolokwium						
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza								



<p>ICHP_1A_A08_W016 1. Student potrafi właściwie zinterpretować przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy; 2. Student jest w stanie zidentyfikować zagrożenia występujące w środowisku pracy; 3. Przy projektowaniu stanowiska pracy student potrafi zaproponować rozwiązania techniczno-organizacyjne zgodne z przepisami BHP</p>	ICHP_1A_W16	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1	S-1
--	-------------	--------	--------	-------------------	----------------------------------	----------------------------------	-----	-----

Umiejętności

<p>ICHP_1A_A08_U012 1. Student umie wykorzystać przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy 2. Student potrafi rozpoznać zagrożenia występujące w środowisku pracy 3. Student potrafi zaprojektować odpowiednie rozwiązania techniczno-organizacyjne przy projektowaniu i realizowaniu stanowisk pracy</p>	ICHP_1A_U12	P6S_UW		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1	S-1
--	-------------	--------	--	-------------------	----------------------------------	----------------------------------	-----	-----

Kompetencje społeczne

<p>ICHP_1A_A08_K02 Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, Przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy</p>	ICHP_1A_K02	P6S_KO		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1	S-1
--	-------------	--------	--	-------------------	----------------------------------	----------------------------------	-----	-----

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

Wiedza

ICHP_1A_A08_W016	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy podanej na wykładzie, Nie potrafi uzasadnić konieczności stosowania przepisów podanych na wykładzie
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w nieznacznym stopniu. Potrafi uzasadnić konieczność stosowania części przepisów podanych na wykładzie
	3,5	Student opanował podstawową wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w stopniu dostatecznym. Potrafi uzasadnić konieczność stosowania znacznej części przepisów podanych na wykładzie
	4,0	Student opanował większość podanych na wykładzie informacji i potrafi je zinterpretować i wykorzystać w stopniu dobrym. Potrafi uzasadnić konieczność stosowania większości przepisów podanych na wykładzie.
	4,5	Student opanował całą wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją właściwie zinterpretować i wykorzystać w znacznym stopniu. Potrafi uzasadnić konieczność stosowania wszystkich przepisów podanych na wykładzie.
	5,0	Student opanował całą wiedzę podaną na wykładzie. Właściwie i interpretuje wszystkie przepisy podane na wykładzie i merytorycznie uzasadnia ich zastosowanie

Umiejętności

ICHP_1A_A08_U012	2,0	Student nie potrafi wykorzystać żadnego przepisu podanego na wykładzie
	3,0	Student potrafi wykorzystać podstawowe przepisy podane na wykładzie
	3,5	Student potrafi wykorzystać podstawowe przepisy podane na wykładzie i w skrócie uzasadnić ich zastosowanie
	4,0	Student potrafi wykorzystać wszystkie przepisy podane na wykładzie i w stopniu dobrym uzasadnić ich zastosowanie
	4,5	Student potrafi wykorzystać wszystkie przepisy podane na wykładzie i w pełni uzasadnić ich zastosowanie
	5,0	Student potrafi wykorzystać wszystkie przepisy podane na wykładzie i potrafi merytorycznie uzasadnić ich zastosowanie

Inne kompetencje społeczne

ICHP_1A_A08_K02	2,0	Student nie zdaje sobie sprawy z zagrożeń związanych ze stosowaniem produktów i procesów chemicznych. Nie ma świadomości jakie skutki może mieć nie stosowanie się do przepisów BHP
	3,0	Student w stopniu dostatecznym rozumie zagrożenia związane ze stosowaniem produktów i procesów chemicznych. Ma świadomość jakie skutki może mieć nie stosowanie się do przepisów BHP
	3,5	Student w znacznym stopniu rozumie zagrożenia związane ze stosowaniem produktów i procesów chemicznych i jest świadomy jakie skutki może mieć nie stosowanie się do przepisów BHP
	4,0	Student w stopniu dobrym rozumie konieczność przestrzegania zasad BHP na każdym stanowisku pracy a szczególnie na terenie instalacji zagrożonych dużym ryzykiem wystąpienia awarii.
	4,5	Rozumie konieczność ścisłego przestrzegania zasad BHP na każdym stanowisku pracy a szczególnie na terenie instalacji zagrożonych dużym ryzykiem wystąpienia awarii .
	5,0	Rozumie konieczność ścisłego przestrzegania zasad BHP na każdym stanowisku pracy a szczególnie na terenie instalacji zagrożonych dużym ryzykiem wystąpienia awarii.

Literatura podstawowa

1. Koradecka D., Bezpieczeństwo i ergonomia, Centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa, 1998
2. Karczewski J.T., System komputerowej analizy wypadków przy pracy ISA-PL, Centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa, 1993
3. Markowski A., Zapobieganie stratom w Przemysle cz. II, Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 1999

Literatura uzupełniająca

1. Ryng M., Bezpieczeństwo techniczne w przemyśle chemicznym. Poradnik, WNT, Warszawa, 1985



WTiCh



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa							
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy					
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier							
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych							
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	Szkolenie BHP ZUT							
Kod	ICHP_1A_N_A09							
Specjalność								
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska							
ECTS	0,0	ECTS (formy)	0,0					
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski					
Blok obieralny			Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie		
wykłady	W	1	5	0,0	1,00	zaliczenie		
Nauczyciel odpowiedzialny	Michalkiewicz Beata (Beata.Michalkiewicz@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele								
Wymagania wstępne								
W-1	Brak wymagań wstępnych							
Cele modułu/przedmiotu								
C-1	Zapoznanie studentów z przepisami prawnymi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy zapisanymi w prawie Unii Europejskiej i w prawie Polskim							
C-2	Student zdobywa informacje związane z czynnikami zagrożeń w środowisku pracy oraz metodami likwidacji lub ograniczenia zagrożeń							
C-3	Studenci zapoznają się z wymaganiami dotyczącymi prawidłowej organizacji pracy oraz stanowisk pracy uwzględniającymi wymagania BHP							
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin		
T-W-1	1. Przepisy prawne w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 2. Zagrożenia spowodowane przez czynniki fizyczne w środowisku pracy (mikroklimat, hałas, wibracje, pole elektromagnetyczne) 3. Zagrożenia spowodowane przez czynniki chemiczne 4. Ocena ryzyka zawodowego 5. Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy 6. Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii dla maszyn i innych urządzeń technicznych					5		
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin		
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach. 5 godz					5		
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1	Metoda podająca-wykład informacyjny							
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1	P	Pisemne kolokwium						
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza								
ICHP_1A_A11_W01 1. Student potrafi właściwie zinterpretować przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy; 2. Student jest w stanie zidentyfikować zagrożenia występujące w środowisku pracy; 3. Przy projektowaniu stanowiska pracy student potrafi zaproponować rozwiązania techniczno-organizacyjne zgodne z przepisami BHP		ICHP_1A_W16	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3	T-W-1	M-1	S-1



Umiejętności

ICHP_1A_A11_U01 1. Student umie wykorzystać przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy 2. Student potrafi rozpoznać zagrożenia występujące w środowisku pracy; 3. Student potrafi zaprojektować odpowiednie rozwiązania techniczno-organizacyjne przy projektowaniu i realizowaniu stanowisk pracy;					C-1 C-2 C-3	T-W-1	M-1	S-1
---	--	--	--	--	-------------------	-------	-----	-----

Kompetencje społeczne

ICHP_1A_A09_K01 Ma świadomość przestrzegania zasad BHP i potrafi w podstawowym stopniu zarządzać ryzykiem zawodowym	ICHP_1A_K02	P6S_KO						
--	-------------	--------	--	--	--	--	--	--

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

Wiedza

ICHP_1A_A11_W01	2,0	Student uzyskał poniżej 50% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczeń
	3,0	3,0 Student uzyskał od 51 do 65% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczeń
	3,5	3,5 Student uzyskał od 56 do 75% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczeń
	4,0	4,0 Student uzyskał od 76 do 85% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczeń
	4,5	Student uzyskał od 86 do 95% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczeń
	5,0	Student uzyskał ponad 95% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczeń

Umiejętności

ICHP_1A_A11_U01	2,0	Student nie potrafi wykorzystać żadnego przepisu podanego na wykładzie
	3,0	Student potrafi wykorzystać podstawowe przepisy podane na wykładzie
	3,5	Student potrafi wykorzystać podstawowe przepisy podane na wykładzie i w skrócie uzasadnić ich zastosowanie
	4,0	Student potrafi wykorzystać wszystkie przepisy podane na wykładzie i w skrócie uzasadnić ich zastosowanie
	4,5	Student potrafi wykorzystać wszystkie przepisy podane na wykładzie i w wystarczająco uzasadnić ich zastosowanie
	5,0	Student potrafi wykorzystać wszystkie przepisy podane na wykładzie. i potrafi merytorycznie uzasadnić ich zastosowanie

Inne kompetencje społeczne

ICHP_1A_A09_K01	2,0	
	3,0	Ma świadomość przestrzegania zasad BHP
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Markowski A., Zapobieganie stratom w Przemysle cz. II, Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy., Wyd. Politechniki Łódzkiej,, Łódź, 1999
2. Koradecka D., Bezpieczeństwo i ergonomia, Centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa, 1998
3. Marian Ryng, Bezpieczeństwo techniczne w przemyśle chemicznym, , poradnik, Warszawa,, 1985

Literatura uzupełniająca

1. Karczewski J. T, system komputerowej analizy wypadków przy pracy ISA-PL, centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa, 1993

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



<i>Kierunek studiów</i>	Inżynieria chemiczna i procesowa					
<i>Forma studiów</i>	niestacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	inżynieria chemiczna (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	Socjologia					
<i>Kod</i>	ICHP_1A_N_A10					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych					
<i>ECTS</i>	3,0	<i>ECTS (formy)</i>	3,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>		<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
wykłady	W	1	27	3,0	1,00	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Zienkiewicz Dariusz (Dariusz.Zienkiewicz@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Zychowicz Marzena (Marzena-Zychowicz@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Wiedza ogólna z zakresu wiedzy o społeczeństwie.					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Charakterystyka kanonu wiedzy socjologicznej w zakresie zasad funkcjonowania różnych typów zbiorowości społecznych, organizacji, instytucji, podstaw kształtowania się społeczeństwa, struktury społecznej oraz ładu społecznego.					
<i>C-2</i>	Charakterystyka podstawowych metod i technik badawczych w socjologii służących do identyfikacji, analizy i wyjaśnienia społecznych zachowań grup i jednostek.					
<i>C-3</i>	Na podstawie przeglądu najważniejszych zjawisk i procesów społecznych student dysponuje aparatem pojęciowym umożliwiającym zrozumienie i analizę procesów i zjawisk społecznych współczesnego świata.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-W-1</i>	Perspektywa socjologiczna w wyjaśnianiu zjawisk społecznych, przedmiot i zakres badawczy, struktura procesu badawczego, metody i techniki badań socjologicznych. Praktyczne zastosowanie socjologii.					5
<i>T-W-2</i>	Ład społeczny. Rola norm, wartości, instytucji w ustanawianiu porządku społecznego. Stosunki i więzi społeczne. Przyczyny anomii i dewiacji.					4
<i>T-W-3</i>	Struktura społeczna i jej wymiary, role społeczne i ich układ. Podstawy nierówności społecznych. Marginalizacja, bezrobocie, pauperyzacja.					4
<i>T-W-4</i>	Grupy społeczne. Rodzina i społeczność jako przedmiot badań socjologii. Dychotomia miasto-wieś. Współczesna wieś i miasto, charakterystyka czynników wzrostu, rozwoju i upadku, więzi społeczne, style życia, uniformizacja i atomizacja.					4
<i>T-W-5</i>	Charakterystyka dynamiki procesów i opis najważniejszych zjawisk społecznych współczesnego świata: modernizacja, globalizacja, migracja, urbanizacja, sekularyzacja, zmiany demograficzne, rozwój mass-mediów.					5
<i>T-W-6</i>	Mechanizmy kształtowanie się świadomości ekologicznej.					2
<i>T-W-7</i>	Charakterystyka zjawisk i procesów współczesnego świata (globalizacja, zmiany demograficzne, migracje, urbanizacja, pauperyzacja i rozwarstwienie społeczne) oddziałujących na stan środowiska naturalnego.					1
<i>T-W-8</i>	Instytucjonalny i prawny wymiar ochrony przyrody. Inicjatywy proekologiczne w wymiarze lokalnym i globalnym.					2
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-W-1</i>	uczestnictwo w zajęciach					27
<i>A-W-2</i>	Przygotowanie prezentacji na wybrany temat.					8
<i>A-W-3</i>	Przygotowanie merytoryczne do wykładów.					15
<i>A-W-4</i>	Przygotowanie do zaliczenia.					36
<i>A-W-5</i>	Konsultacje					4
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						
<i>M-1</i>	Wykład informacyjny.					
<i>M-2</i>	Wykład konwersatoryjny.					



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-3	Wykład problemowy.
M-4	Prezentacja multimedialna.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Referat/prezentacja tematu.
S-2	F	Aktywność merytoryczna.
S-3	F	Konsultacje.
S-4	P	Końcowa rozmowa zaliczeniowa.
S-5	P	Kolokwium zaliczeniowe.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

ICHP_1A_A10_W01 Potrafi opisać i zdefiniować treści programowe z zakresu przedmiotu socjologia.	ICHP_1A_W16 ICHP_1A_W17	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 M-3	S-5
--	----------------------------	------------------	--------	-------------------	-------------------------	----------------	-------------------	-----

Umiejętności

ICHP_1A_A10_U01 Posiada umiejętność rozumienia i analizowania wybranych procesów i zjawisk społecznych.	ICHP_1A_U05 ICHP_1A_U11	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-2 M-3	S-2 S-3 S-5
--	----------------------------	------------------	--------	-------------------	-------------------------	----------------	------------	-------------------

Kompetencje społeczne

ICHP_1A_A10_K01 Stosownie do swojego statusu społecznego i zawodowego potrafi odgrywać różne role społeczne.	ICHP_1A_K01 ICHP_1A_K02 ICHP_1A_K07	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-2 M-4	S-1 S-2
---	---	----------------------------	--	-------------------	----------------------------------	----------------------------------	------------	------------

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

Wiedza

ICHP_1A_A10_W01	2,0	Nie opanował aparatu pojęciowego z zakresu socjologii i nie potrafi wyjaśnić na czym polega perspektywa socjologiczna w wyjaśnianiu mechanizmów życia społecznego.
	3,0	Operuje aparatem pojęciowym z zakresu socjologii na poziomie elementarnym. Potrafi wymienić podstawowe metody i techniki badawcze socjologii, rozumie i umie wyjaśnić specyfikę perspektywy socjologicznej w analizowaniu i wyjaśnianiu faktów społecznych.
	3,5	Operuje aparatem pojęciowym z zakresu socjologii na poziomie elementarnym. Potrafi wymienić podstawowe metody i techniki badawcze socjologii, rozumie i umie wyjaśnić specyfikę perspektywy socjologicznej w analizowaniu i wyjaśnianiu faktów społecznych; rozumie czym jest struktura społeczna i jaki ma wpływ na społeczne i ekonomiczne zachowania podmiotów życia społecznego.
	4,0	Opanował wiedzę opisującą i wyjaśniającą mechanizmy życia społecznego, potrafi wyjaśnić rolę kultury w kształtowaniu postaw i zachowań ludzi.
	4,5	Posiada ogólną wiedzę na temat wzajemnych powiązań i zależności między kulturą, strukturą społeczną, formalną organizacją społeczeństwa a gospodarką.
	5,0	Posiada ogólną wiedzę na temat wzajemnych powiązań i zależności między kulturą, strukturą społeczną, formalną organizacją społeczeństwa a gospodarką. Potrafi samodzielnie dokonać analizy społecznych uwarunkowań zjawisk ekonomicznych.

Umiejętności

ICHP_1A_A10_U01	2,0	Nie dostrzega i nie rozumie zjawisk i procesów społecznych otaczającego świata.
	3,0	Dokonuje powierzchniowego oglądu życia społecznego, dostrzega jednak stałość i powtarzalność zjawisk i procesów społecznych.
	3,5	Dokonuje samodzielnej analizy nieskomplikowanych zjawisk i procesów społecznych.
	4,0	Dokonuje całościowego opisu i analizy zjawisk i procesów społecznych istotnych dla kondycji społeczeństw.
	4,5	Dostrzega, rozumie i potrafi wyjaśnić przesłanki warunkujące przebieg konkretnych zjawisk i procesów społecznych.
	5,0	Każdą istotną zmianę społeczną potrafi umiejscowić we właściwym społecznym kontekście i wyjaśnić przesłanki jej zaistnienia oraz przebiegu.

Inne kompetencje społeczne

ICHP_1A_A10_K01	2,0	Nie dostrzega związku między swoimi rolami społecznymi, statusem społecznym i oczekiwaniami ze strony środowiska społecznego.
	3,0	Przejawia zdolność do refleksji na temat odgrywanych ról społecznych i własnych predyspozycji do ich odgrywania.
	3,5	Umie określić swoje miejsce w grupie i stosowny do niego scenariusz roli społecznej.
	4,0	Potrafi opisać różne scenariusze ról społecznych w zależności od zajmowanej pozycji społecznej.
	4,5	Potrafi opisać i uzasadnić zmienność społecznych oczekiwań względem ludzi funkcjonujących w różnych dziedzin życia społecznego.
	5,0	Potrafi opisać i uzasadnić zmienność społecznych oczekiwań względem ludzi funkcjonujących w różnych dziedzin życia społecznego. Potrafi dostosować swoje zachowanie do sytuacji i roli społecznej, którą odgrywa.

Literatura podstawowa

1. Szacka B., Wprowadzenie do socjologii, Oficyna Naukowa, Warszawa, 2003
2. Sztompka P., Socjologia, Znak, Kraków, 2002



Literatura podstawowa

3. Karwińska A., Odkrywanie socjologii. Podręcznik dla ekonomistów., PWN, Warszawa, 2008

4. Walczak-Duraj D., Socjologia dla ekonomistów, PWE, Warszawa, 2010

Literatura uzupełniająca

1. Kozłowski S., Ekorozwój - wyzwanie XXI wieku, PWN, Warszawa, 2002

2. Babbie E., Istota socjologii., PWN, Warszawa, 2007

3. Kalinowska A., Ekologia - wybór przyszłości, Editions Spotkania, Warszawa, 1992

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTiCh



Kierunek studiów		Inżynieria chemiczna i procesowa						
Forma studiów		niestacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta		inżynier						
Dziedziny nauki		dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
Dyscypliny naukowe		inżynieria chemiczna (100%)						
Profil		ogólnoakademicki						
Moduł								
Przedmiot		Podstawy informacji naukowej						
Kod		ICHP_1A_N_A11						
Specjalność								
Jednostka prowadząca		Biblioteka Główna						
ECTS		0,0	ECTS (formy)	0,0				
Forma zaliczenia		zaliczenie	Język	polski				
Blok obieralny			Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna		Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie	
ćwiczenia audytoryjne		A	4	2	0,0	1,00	zaliczenie	
Nauczyciel odpowiedzialny		Gryta Anna (Anna.Gryta@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele		Gryta Anna (Anna.Gryta@zut.edu.pl), Jankowska Elżbieta (Elzbieta.Jankowska@zut.edu.pl)						
Wymagania wstępne								
W-1		Znajomość obsługi komputera i sieci WWW						
Cele modułu/przedmiotu								
C-1		Student poznaje bazy, serwisy informacyjne oraz katalogi biblioteczne, w których może poszukiwać materiałów do pracy dyplomowej. Poznaje techniki i sposoby formułowania zapytań i przeszukiwania zasobów baz. Dowiaduje się jak dotrzeć do pełnych tekstów czasopism jeśli są dostępne w ramach Open Access lub w zasobach ZUT oraz dowiaduje się, że z licencyjnych baz danych może korzystać poprzez VPN również z komputerów spoza sieci ZUT. Będzie potrafił sporządzić wykaz wykorzystanej literatury samodzielnie lub przy wykorzystaniu dostępnych programów. Pozna aspekty etyczne pracy naukowej oraz podstawy prawa autorskiego.						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin	
T-A-1		<ol style="list-style-type: none"> System informacyjno-biblioteczny ZUT Źródła informacji naukowej: <ul style="list-style-type: none"> bazy bibliograficzno-abstraktowe serwisy pełnotekstowe książek i czasopism – polskie i zagraniczne, dziedzinowe, multidyscyplinarne informacja patentowa Dostęp do baz licencyjnych spoza sieci ZUT: <ul style="list-style-type: none"> hasła i kody dostępu VPN – wirtualna sieć prywatna Wypożyczenia międzybiblioteczne Zasoby bibliotek Szczecina i regionu (RoKaBiSz – rozproszony katalog bibliotek Szczecina, ZBC – Zachodniopomorska Biblioteka Cyfrowa) Bibliografia załącznikowa, przypisy bibliograficzne Programy do tworzenia bibliografii załącznikowych Praktyczne wyszukiwanie informacji w bazach Baza publikacji pracowników naukowych ZUT Plagiat, prawo autorskie (podstawy) 					2	
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin	
A-A-1		Uczestnictwo w wykładzie					2	
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1		Wykład informacyjny						
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1		P	zaliczenie na podstawie obecności					
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza								



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

ICHP_1A_A11_W01 Student zna bazy, serwisy informacyjne oraz katalogi biblioteczne, w których może poszukiwać materiałów do pracy dyplomowej. Zna techniki i sposoby formułowania zapytań i przeszukiwania zasobów baz. Wie, że pełne teksty elektronicznych czasopism mogą być dostępne w ramach Open Access lub w licencyjnych zasobach ZUT. Wie, że z licencyjnych baz danych może korzystać poprzez VPN również z komputerów spoza sieci ZUT. Zna zasady sporządzania wykazów wykorzystanej literatury. Jest świadom aspektów etycznych pracy naukowej - zna podstawy prawa autorskiego.	ICHP_1A_W18	P6S_WK	C-1	T-A-1	M-1	S-1
--	-------------	--------	-----	-------	-----	-----

Umiejętności

ICHP_1A_A11_U01 Student umie wybrać odpowiednie bazy, serwisy informacyjne oraz katalogi biblioteczne, w których może poszukiwać materiałów do pracy dyplomowej. Umie zastosować techniki i sposoby formułowania zapytań i przeszukiwania zasobów baz. Umie dotrzeć do pełnych tekstów elektronicznych czasopism, które mogą być dostępne w ramach Open Access lub w licencyjnych zasobach ZUT. Umie korzystać z licencyjnych baz danych poprzez VPN również z komputerów spoza sieci ZUT. Umie sporządzić wykaz wykorzystanej literatury samodzielnie lub przy wykorzystaniu odpowiedniego oprogramowania.	ICHP_1A_U01	P6S_UW	C-1	T-A-1	M-1	S-1
--	-------------	--------	-----	-------	-----	-----

Kompetencje społeczne

ICHP_1A_A11_K01 Potrafi poruszać się w środowisku informacyjnym naukowych baz danych. Rozwija umiejętność komunikacji naukowej. Jest świadom aspektów etycznych pracy naukowej - zna podstawy prawa autorskiego.	ICHP_1A_K01	P6S_KK P6S_KO P6S_KR	C-1	T-A-1	M-1	S-1
---	-------------	----------------------------	-----	-------	-----	-----

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

Wiedza

ICHP_1A_A11_W01	2,0	Nie dotyczy
	3,0	Nie dotyczy
	3,5	Nie dotyczy
	4,0	Nie dotyczy
	4,5	Nie dotyczy
	5,0	Nie dotyczy

Umiejętności

ICHP_1A_A11_U01	2,0	Nie dotyczy
	3,0	Nie dotyczy
	3,5	Nie dotyczy
	4,0	Nie dotyczy
	4,5	Nie dotyczy
	5,0	Nie dotyczy

Inne kompetencje społeczne

ICHP_1A_A11_K01	2,0	Nie dotyczy
	3,0	Nie dotyczy
	3,5	Nie dotyczy
	4,0	Nie dotyczy
	4,5	Nie dotyczy
	5,0	Nie dotyczy

Literatura podstawowa

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

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

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTiCh



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa							
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy					
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier							
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych							
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	Szkolenie biblioteczne ZUT							
Kod	ICHP_1A_N_A12							
Specjalność								
Jednostka prowadząca	Biblioteka Główna							
ECTS	0,0	ECTS (formy)	0,0					
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski					
Blok obieralny		Grupa obieralna						
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie		
ćwiczenia audytoryjne	A	1	5	0,0	1,00	zaliczenie		
Nauczyciel odpowiedzialny	Arabczyk-Mosiewicz Anna (Anna.Arabczyk@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele	Jankowska Elżbieta (Elzbieta.Jankowska@zut.edu.pl)							
Wymagania wstępne								
W-1	Zna podstawy obsługi komputera i sieci WWW							
Cele modułu/przedmiotu								
C-1	Zapoznanie studenta z funkcjonowaniem systemu biblioteczno-informacyjnego ZUT							
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin		
T-A-1	1. Ogólne wiadomości o bibliotece: zbiory biblioteki, struktura organizacyjna i lokalizacja, godziny otwarcia 2. Zasady korzystania ze zbiorów i usług biblioteki ze szczególnym uwzględnieniem regulaminu udostępniania zbiorów: rejestracja użytkownika, korzystanie z czytelni, wypożyczanie, wypożyczenia międzybiblioteczne 3. Podstawowe źródła informacji naukowej, bazy danych 4. Korzystanie z katalogu online w systemie Aleph: wyszukiwanie proste i złożone, indeksy, funkcje dostępne po zalogowaniu do systemu: składanie zamówień do wypożyczalni i czytelni, usuwanie zamówień, przedłużanie terminu zwrotu, sprawdzanie swojego konta bibliotecznego, zarządzanie nim.					5		
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin		
A-A-1	Zapoznanie się z treścią "Szkolenia bibliotecznego" online na stronie www.bg.zut.edu.pl/szkolenie oraz z Zarządzeniem Rektora ZUT nr 67 z 5.11.2013 w sprawie „Regulaminu korzystania ze zbiorów i usług Biblioteki Głównej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie”					4		
A-A-2	wypełnienie testu					1		
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1	Szkolenie online							
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1	F	Test zaliczany na podstawie 70% prawidłowych odpowiedzi						
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza								
ICHP_1A_A12_W01 Student ma podstawową wiedzę funkcjonowaniu systemu biblioteczno-informacyjnego ZUT w Bibliotece Głównej oraz bibliotekach wydziałowych. Zna przepisy obowiązujące w Bibliotece Głównej i zasady korzystania z usług bibliotecznych.		ICHP_1A_W02	P6S_WG		C-1	T-A-1	M-1	S-1
Umiejętności								



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

ICHP_1A_A12_U01 Umie korzystać ze zbiorów biblioteki oraz systemu Aleph (wyszukiwanie, zamawianie, rezerwowanie książek do wypożyczenia lub w ramach udostępniania prezencyjnego - na miejscu w czytelniku). Zna podstawowe naukowe bazy danych.	ICHP_1A_U01	P6S_UW		C-1	T-A-1	M-1	S-1
---	-------------	--------	--	-----	-------	-----	-----

Kompetencje społeczne

ICHP_1A_A12_K01 Zna system biblioteczny i umie z niego korzystać	ICHP_1A_K01	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-A-1	M-1	S-1
---	-------------	----------------------------	--	-----	-------	-----	-----

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

Wiedza

ICHP_1A_A12_W01	2,0	
	3,0	Zaliczenie testu na podstawie 70% prawidłowych odpowiedzi
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

ICHP_1A_A12_U01	2,0	
	3,0	Zaliczenie 70% prawidłowych odpowiedzi na pytania testu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne

ICHP_1A_A12_K01	2,0	
	3,0	Zaliczenie 70% prawidłowych odpowiedzi na pytania testu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Zarządzenie nr 53 Rektora ZUT z dnia 23 września 2015 r. w sprawie "Regulaminu korzystania ze zbiorów i usług Biblioteki Głównej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie" z późniejszymi zmianami, 2015

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa						
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Matematyka I						
Kod	ICHP_1A_N_B01						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Studium Matematyki						
ECTS	8,0	ECTS (formy)	8,0				
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski				
Blok obieralny			Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie	
ćwiczenia audytoryjne	A	1	45	4,0	0,41	zaliczenie	
wykłady	W	1	36	4,0	0,59	egzamin	
Nauczyciel odpowiedzialny	Stępień Zofia (Zofia.Stepien@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele							
Wymagania wstępne							
W-1	Znajomość matematyki w zakresie matury na poziomie podstawowym.						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Zdobycie przez studenta wiedzy i umiejętności w zakresie omawianych treści programowych, niezbędnych do dalszego kształcenia na kierunkach technicznych oraz do korzystania z metod matematycznych do opisu procesów fizycznych i chemicznych.						
C-2	Uświadomienie potrzeby systematycznej i uczciwej pracy.						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć					Liczba godzin		
T-A-1	Rozwiązywanie zadań i problemów w zakresie treści programowych omawianych na wykładzie.					45	
T-W-1	Rachunek różniczkowy funkcji rzeczywistej jednej zmiennej: ciągi liczbowe, granica ciągu, granica funkcji, ciągłość funkcji, pochodna i jej interpretacja, różniczka funkcji, twierdzenie Taylora, ekstrema, asymptoty funkcji. Zastosowanie rachunku różniczkowego.					9	
T-W-2	Macierze, działanie na macierzach, macierz odwrotna. Wyznacznik i jego własności.					4	
T-W-3	Układy równań liniowych, wzory Cramera, metoda eliminacji Gaussa, twierdzenie Kroneckera-Capellego.					4	
T-W-4	Geometria analityczna: rachunek wektorowy, prosta i płaszczyzna w przestrzeni.					4	
T-W-5	Całka nieoznaczona, wzory na całkowanie przez podstawianie i przez części, całkowanie funkcji wymiernych i innych rodzajów funkcji.					4	
T-W-6	Całka oznaczona, obliczanie całki oznaczonej, całki niewłaściwe, zastosowanie całek.					5	
T-W-7	Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych: pochodne cząstkowe, różniczka zupełna, ekstremum funkcji, pochodna funkcji złożonej. Zastosowanie rachunku różniczkowego.					6	
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności					Liczba godzin		
A-A-1	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych.					45	
A-A-2	Samodzielne rozwiązywanie zadań, przygotowanie do sprawdzianów.					72	
A-A-3	Konsultacje.					3	
A-W-1	Udział w wykładach.					36	
A-W-2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów oraz wskazanej literatury.					52	
A-W-3	Egzamin.					2	
A-W-4	Przygotownie do egzaminu.					30	
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne							
M-1	Wykład informacyjno-problemowy.						
M-2	Ćwiczenia audytoryjne, dyskusja, metody problemowe.						
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)							



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Egzamin pisemny połączony z egzaminem ustnym.
S-2	P	Sprawdziany zaliczające ćwiczenia audytoryjne oraz poprawy sprawdzianów.
S-3	F	Wykład: na podstawie dyskusji. Ćwiczenia audytoryjne: na podstawie samodzielnego lub z pomocą grupy rozwiązywania zadań przy tablicy.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
ICHP_1A_B01_W02 zna podstawowe definicje i twierdzenia omawiane w ramach przedmiotu.	ICHP_1A_W01	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 S-1 S-3

Umiejętności							
ICHP_1A_B01_U02 potrafi zastosować poznane podczas kursu metody oraz wyszukane w literaturze informacje do rozwiązywania zadań i problemów.	ICHP_1A_U01 ICHP_1A_U05	P6S_UU P6S_UW		C-1	T-A-1 T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2 S-1 S-2 S-3

Kompetencje społeczne							
ICHP_1A_B01_K02 ma świadomość potrzeby dalszego kształcenia oraz potrzeby systematycznej i uczciwej pracy.	ICHP_1A_K01	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-2	T-A-1 T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2 S-1 S-2 S-3

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

Wiedza		
ICHP_1A_B01_W02	2,0	nie spełnia wymagań na ocenę pozytywną
	3,0	potrafi podać wybrane podstawowe definicje i twierdzenia
	3,5	potrafi podać dowolne podstawowe definicje i twierdzenia
	4,0	potrafi podać dowolne podstawowe definicje i twierdzenia oraz podać dowody wybranych twierdzeń
	4,5	potrafi podać dowolne podstawowe definicje i twierdzenia oraz podać dowody dowolnych twierdzeń
	5,0	potrafi podać dowolne podstawowe definicje i twierdzenia, podać dowody dowolnych twierdzeń oraz potrafi wyciągać wnioski z posiadanej wiedzy

Umiejętności		
ICHP_1A_B01_U02	2,0	nie spełnia wymagań na ocenę pozytywną
	3,0	potrafi rozwiązać wybrane zadania z zakresu treści programowych
	3,5	potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych
	4,0	potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych i weryfikować uzyskane wyniki
	4,5	potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych, weryfikować i interpretować uzyskane wyniki
	5,0	potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych, weryfikować i interpretować uzyskane wyniki, potrafi prowadzić merytoryczną dyskusję

Inne kompetencje społeczne		
ICHP_1A_B01_K02	2,0	nie przygotowuje się do zajęć
	3,0	systematycznie przygotowuje się do zajęć, samodzielnie i uczciwie pracuje na sprawdzianach i egzaminie
	3,5	systematycznie przygotowuje się do zajęć, samodzielnie i uczciwie pracuje na sprawdzianach i egzaminie, na bieżąco uzupełnia braki w wiedzy potrzebnej do zrozumienia i rozwiązania omawianych na zajęciach problemów
	4,0	systematycznie przygotowuje się do zajęć, samodzielnie i uczciwie pracuje na sprawdzianach i egzaminie, na bieżąco uzupełnia braki w wiedzy potrzebnej do zrozumienia i rozwiązania omawianych na zajęciach problemów, bierze aktywny udział w zajęciach
	4,5	systematycznie przygotowuje się do zajęć, samodzielnie i uczciwie pracuje na sprawdzianach i egzaminie, na bieżąco uzupełnia braki w wiedzy potrzebnej do zrozumienia i rozwiązania omawianych na zajęciach problemów, bierze aktywny udział w zajęciach
	5,0	systematycznie przygotowuje się do zajęć, samodzielnie i uczciwie pracuje na sprawdzianach i egzaminie, na bieżąco uzupełnia braki w wiedzy potrzebnej do zrozumienia i rozwiązania omawianych na zajęciach problemów, bierze aktywny udział w zajęciach, proponuje rozwiązywanie omawianych problemów innymi metodami

Literatura podstawowa

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

Literatura uzupełniająca

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

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Matematyka II					
Kod	ICHP_1A_N_B02					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Matematyki					
ECTS	8,0	ECTS (formy)	8,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny		Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	2	45	4,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	2	27	4,0	0,59	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Stępień Zofia (Zofia.Stepien@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość matematyki w zakresie semestru pierwszego.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zdobycie przez studenta wiedzy i umiejętności w zakresie omawianych treści programowych, niezbędnych do dalszego kształcenia na kierunkach technicznych oraz do korzystania z metod matematycznych do opisu procesów fizycznych i chemicznych.					
C-2	Uświadomienie potrzeby systematycznej i uczciwej pracy.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-A-1	Rozwiązywanie zadań i problemów w zakresie treści programowych omawianych na wykładzie.					45
T-W-1	Całka podwójna i potrójna. Zastosowanie rachunku całkowego.					4
T-W-2	Równania różniczkowe rzędu pierwszego i drugiego. Zastosowanie równań różniczkowych.					6
T-W-3	Szeregi liczbowe, szeregi potęgowe, zastosowanie szeregów.					4
T-W-4	Analiza wektorowa: pole skalarne i wektorowe, gradient, dywergencja i rotacja, twierdzenie Greena-Gaussa-Ostrogradskiego, twierdzenie Stokesa.					7
T-W-5	Liczby zespolone i funkcje zespolone.					6
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-A-1	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych.					30
A-A-2	Samodzielne rozwiązywanie zadań, przygotowanie do sprawdzianów.					88
A-A-3	Konsultacje.					3
A-W-1	Udział w wykładach.					30
A-W-2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów oraz wskazanej literatury.					58
A-W-3	Egzamin.					2
A-W-4	Przygotowanie do egzaminu.					30
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Wykład informacyjno-problemowy.					
M-2	Ćwiczenia audytoryjne, dyskusja, metody problemowe.					
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						
S-1	P	Egzamin pisemny połączony z egzaminem ustnym.				
S-2	P	Sprawdziany zaliczające ćwiczenia audytoryjne oraz poprawy sprawdzianów.				
S-3	F	Wykład: na podstawie dyskusji. Ćwiczenia audytoryjne: na podstawie samodzielnego lub z pomocą grupy rozwiązywania zadań przy tablicy.				



Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

ICHP_1A_B02_W02 zna podstawowe definicje i twierdzenia omawiane w ramach przedmiotu.	ICHP_1A_W01	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1	S-1 S-3
---	-------------	--------	--------	-----	-------------------------	----------------	-----	------------

Umiejętności

ICHP_1A_B02_U02 potrafi zastosować poznane podczas kursu metody oraz wyszukane w literaturze informacje do rozwiązywania zadań i problemów.	ICHP_1A_U01 ICHP_1A_U05	P6S_UU P6S_UW		C-1	T-A-1 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
--	----------------------------	------------------	--	-----	-------------------------	-------------------------	------------	-------------------

Kompetencje społeczne

ICHP_1A_B02_K02 ma świadomość potrzeby dalszego kształcenia oraz potrzeby systematycznej i uczciwej pracy.	ICHP_1A_K01	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-2	T-A-1 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
---	-------------	----------------------------	--	-----	-------------------------	-------------------------	------------	-------------------

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

Wiedza

ICHP_1A_B02_W02	2,0	nie spełnia wymagań na ocenę pozytywną
	3,0	potrafi podać wybrane podstawowe definicje i twierdzenia
	3,5	potrafi podać dowolne podstawowe definicje i twierdzenia
	4,0	potrafi podać dowolne podstawowe definicje i twierdzenia oraz podać dowody wybranych twierdzeń
	4,5	potrafi podać dowolne podstawowe definicje i twierdzenia oraz podać dowody dowolnych twierdzeń
	5,0	potrafi podać dowolne podstawowe definicje i twierdzenia, podać dowody dowolnych twierdzeń oraz potrafi wyciągać wnioski z posiadanej wiedzy

Umiejętności

ICHP_1A_B02_U02	2,0	nie spełnia wymagań na ocenę pozytywną
	3,0	potrafi rozwiązać wybrane zadania z zakresu treści programowych
	3,5	potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych
	4,0	potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych i weryfikować uzyskane wyniki
	4,5	potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych, weryfikować i interpretować uzyskane wyniki
	5,0	potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych, weryfikować i interpretować uzyskane wyniki, potrafi prowadzić merytoryczną dyskusję

Inne kompetencje społeczne

ICHP_1A_B02_K02	2,0	nie przygotowuje się do zajęć
	3,0	systematycznie przygotowuje się do zajęć, samodzielnie i uczciwie pracuje na sprawdzianach i egzaminie
	3,5	systematycznie przygotowuje się do zajęć, samodzielnie i uczciwie pracuje na sprawdzianach i egzaminie, na bieżąco uzupełnia braki w wiedzy potrzebnej do zrozumienia i rozwiązania omawianych na zajęciach problemów
	4,0	systematycznie przygotowuje się do zajęć, samodzielnie i uczciwie pracuje na sprawdzianach i egzaminie, na bieżąco uzupełnia braki w wiedzy potrzebnej do zrozumienia i rozwiązania omawianych na zajęciach problemów, bierze aktywny udział w zajęciach
	4,5	systematycznie przygotowuje się do zajęć, samodzielnie i uczciwie pracuje na sprawdzianach i egzaminie, na bieżąco uzupełnia braki w wiedzy potrzebnej do zrozumienia i rozwiązania omawianych na zajęciach problemów, bierze aktywny udział w zajęciach
	5,0	systematycznie przygotowuje się do zajęć, samodzielnie i uczciwie pracuje na sprawdzianach i egzaminie, na bieżąco uzupełnia braki w wiedzy potrzebnej do zrozumienia i rozwiązania omawianych na zajęciach problemów, bierze aktywny udział w zajęciach, proponuje rozwiązywanie omawianych problemów innymi metodami

Literatura podstawowa

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

Literatura uzupełniająca

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



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Fizyka					
Kod	ICHP_1A_N_B03					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Fizykochemii Nanomateriałów					
ECTS	7,0	ECTS (formy)	7,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	1	27	3,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	1	36	4,0	0,59	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Mijowska Ewa (Ewa.Borowiak-Palen@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Kaleńczuk Ryszard (Ryszard.Kalenczuk@zut.edu.pl), Wenelska Karolina (Karolina.Wilgosz@zut.edu.pl), Zielinska Beata (Beata.Zielinska@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Zna podstawy matematyki (działania na wektorach, podstawowe funkcje)					
W-2	Zna fizykę na poziomie szkoły średniej					
W-3	Potrafi wykonywać obliczenia, stosując kalkulator i komputer					
W-4	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Przekazanie wiedzy z zakresu fizyki, właściwej dla studiowania na kierunku Inżynieria Chemiczna i Procesowa i przydatnej w praktyce inżynierskiej					
C-2	Nauczenie sposobu opracowania wyników prostych pomiarów fizycznych i rozwinięcie umiejętności szacowania niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich					
C-3	Wyrobieenie umiejętności doboru właściwej wiedzy z wykładów do rozwiązywania zadań z fizyki przydatnych inżynierowi chemii					
C-4	Wyrobieenie umiejętności korzystania ze źródeł informacji w zakresie wiedzy fachowej					
C-5	Rozwinięcie umiejętności pracy i komunikacji w grupie					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-A-1	Zamiana wartości jednostek fizycznych w różnych układach jednostek i rozwiązywanie zadań metodą analizy wymiarowej.					1
T-A-2	Wyznaczanie niepewności pomiarowych w zastosowaniu do eksperymentów fizycznych					3
T-A-3	Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem praw i zasad zachowania fizyki klasycznej					2
T-A-4	Rozwiązywanie zadań ze szczególnej i ogólnej teorii względności					2
T-A-5	Rozwiązywanie zadań z podstaw termodynamiki					2
T-A-6	Rozwiązywanie zadań z ruchu drgającego i falowego					3
T-A-7	Rozwiązywanie zadań z zakresu elektrycznego i magnetycznego					3
T-A-8	Kolokwium zaliczeniowe nr 1					2
T-A-9	Rozwiązywanie zadań z fizyki atomowej					3
T-A-10	Opracowanie i prezentacja sprawozdań z eksperymentu fizycznego					4
T-A-11	Kolokwium zaliczeniowe nr 2					2
T-W-1	Międzynarodowy skład jednostek SI, zasady tworzenia jednostek wtórnych					1
T-W-2	Prawa i zasady zachowania fizyki klasycznej					4
T-W-3	Elementy szczególnej i ogólnej teorii względności					4
T-W-4	Elementy fizyki ciała stałego: budowa kryształów, podstawy teorii pasmowej ciał stałych, prąd elektryczny w przewodnikach, gazach; półprzewodniki					4



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-5	Drgania harmoniczne – zjawisko rezonansu	4
T-W-6	Ruch falowy – interferencja, dyfrakcja, polaryzacja fal	3
T-W-7	Podstawowe wielkości charakteryzujące pola elektryczne i magnetyczne	4
T-W-8	Fale elektromagnetyczne – właściwości i zastosowanie, Równania Maxwella	2
T-W-9	Fizyka atomowa (budowa atomu, równanie Schrödingera, poziomy energetyczne, kwantowe własności promieniowania, ciało doskonale czarne, optyka kwantowa, laser)	4
T-W-10	Fizyka jądrowa (podstawowe własności nukleidów, przemiany jądrowe, oddziaływanie promieniowania jądrowego z materią, detekcja promieniowania jądrowego)	4
T-W-11	Podstawowe pojęcia i prawa termodynamiki	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	27
A-A-2	Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych (praca własna)	36
A-A-3	Przygotowanie eksperymentu i opracowanie spawozdania (praca własna studenta)	15
A-A-4	Udział w konsultacjach do ćwiczeń	6
A-A-5	Przygotowanie do kolokwium	6
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	36
A-W-2	Przygotowanie do egzaminu (obejmuje wiedzę z wykładów oraz studiowanie zalecanej literatury)	50
A-W-3	Udział w konsultacjach do wykładu	15
A-W-4	Studiowanie literatury	20

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z użyciem środków audiowizualnych
M-2	Wykład problemowy z pokazami eksperymentów fizycznych
M-3	Ćwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie zadań obliczeniowych oraz realizacja problemów nieobliczeniowych celem zrozumienia otaczającego nas świata fizycznego

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Egzamin pisemny
S-2	P	Kolokwia zaliczające ćwiczenia audytoryjne
S-3	P	Prezentacja zadania domowego
S-4	F	Aktywność na ćwiczeniach audytoryjnych

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
ICHP_1A_B03_W01 Student ma wiedzę obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność, magnetyzm, fizykę jądrową i fizykę ciała stałego w stopniu niezbędnym do zrozumienia podstaw działania, pozwalającą na uzyskanie tytułu inżyniera, uczestniczenie w zdobywaniu wiedzy i dążą umiętność studiowania w dowolnym momencie kariery zawodowej.	ICHP_1A_W02	P6S_WG		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-11	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Umiejętności								
ICHP_1A_B03_U01 Student potrafi sformułować podstawowe twierdzenia i prawa fizyczne, zapisać je używając formalizmu matematycznego i zastosować je do rozwiązywania prostych problemów fizycznych z zakresu mechaniki, ciepła, elektryczności, magnetyzmu, optyki, fizyki jądrowej i fizyki ciała stałego.	ICHP_1A_U01 ICHP_1A_U05 ICHP_1A_U09	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-11	M-1 M-3	S-1 S-2

Kompetencje społeczne								
ICHP_1A_B03_K01 Student ma świadomość ważnej roli fizyki w praktyce inżynierskiej. Potrafi samodzielnie uczyć się oraz podporządkować się zasadom pracy w zespole. Student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	ICHP_1A_K01 ICHP_1A_K02 ICHP_1A_K03	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-W-1 T-W-2 T-W-5	T-W-8 T-W-10	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
IHP_1A_B03_W01	2,0	wiedza studenta z podstaw fizyki niezbędna do ilościowego opisu, rozumienia i rozwiązywania prostych zadań jest poniżej 50%
	3,0	wiedza studenta z podstaw fizyki niezbędna do ilościowego opisu, rozumienia i rozwiązywania prostych zadań jest większa od 50% i sięga 60%
	3,5	wiedza studenta z podstaw fizyki niezbędna do ilościowego opisu, rozumienia i rozwiązywania prostych zadań jest większa od 60% i sięga 70%
	4,0	wiedza studenta z podstaw fizyki niezbędna do ilościowego opisu, rozumienia i rozwiązywania prostych zadań jest większa od 70% i sięga 80%
	4,5	wiedza studenta z podstaw fizyki niezbędna do ilościowego opisu, rozumienia i rozwiązywania prostych zadań jest większa od 80% i sięga 90%
	5,0	wiedza studenta z podstaw fizyki niezbędna do ilościowego opisu, rozumienia i rozwiązywania prostych zadań jest powyżej 90%
Umiejętności		
IHP_1A_B03_U01	2,0	Student nie potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowych praw fizyki oraz ich zastosować ich do rozwiązywania prostych problemów fizycznych.
	3,0	Student potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowe prawa fizyki oraz zastosować je do prostych problemów fizycznych na ćwiczeniach audytoryjnych. Jego wiedza jest większa od 50% i sięga 60% wymaganej.
	3,5	Student potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowe prawa fizyki oraz zastosować je do prostych problemów fizycznych na ćwiczeniach audytoryjnych. Jego wiedza jest większa od 60% i sięga 70% wymaganej.
	4,0	Student potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowe prawa fizyki oraz zastosować je do prostych problemów fizycznych na ćwiczeniach audytoryjnych. Jego wiedza jest większa od 70% i sięga 80% wymaganej.
	4,5	Student potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowe prawa fizyki oraz zastosować je do prostych problemów fizycznych na ćwiczeniach audytoryjnych. Jego wiedza jest większa od 80% i sięga 90% wymaganej.
	5,0	Student potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowe prawa fizyki oraz zastosować je do prostych problemów fizycznych na ćwiczeniach audytoryjnych. Jego wiedza jest większa od 90% i sięga 100% wymaganej.
Inne kompetencje społeczne		
IHP_1A_B03_K01	2,0	Brak współpracy w zespole i umiejętności samodzielnego przygotowania do rozwiązywania zadań rachunkowych.
	3,0	Student dostrzega potrzebę współpracy w zespole. Bardzo słabe przygotowanie do samodzielnego wykonania eksperymentu oraz rozwiązywania zadań rachunkowych.
	3,5	Student potrafi współpracować w zespole. Słabe przygotowanie do samodzielnego wykonania eksperymentu oraz rozwiązywania zadań rachunkowych. Słaba ocena jakości i dokładności otrzymanych wyników.
	4,0	Student potrafi współpracować w zespole, przyjmując w nim podstawowe role. Dobre przygotowanie do samodzielnego wykonania eksperymentu oraz rozwiązywania zadań rachunkowych. Samodzielna i dobrze uzasadniona ocena jakości i dokładności otrzymanych wyników.
	4,5	Student dobrze potrafi współpracować w zespole, przyjmując w nim większość ról. Dobre przygotowanie do samodzielnego wykonania eksperymentu oraz rozwiązywania zadań rachunkowych. Samodzielna i dobrze uzasadniona ocena jakości i dokładności otrzymanych wyników.
	5,0	Student bardzo dobrze potrafi współpracować w zespole, przyjmując w nim różnorodne role. Bardzo dobre przygotowanie do samodzielnego wykonania eksperymentu oraz rozwiązywania zadań rachunkowych. Samodzielna i bardzo dobrze uzasadniona ocena jakości i dokładności otrzymanych wyników.
Literatura podstawowa		
1. K. Lichsztełd, I. Kruk, Wykłady z Fizyki, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2004		
2. D. Halliday, R. Resnick, Fizyka, T. I i II, PWN, Warszawa, 1989		
3. C. Bobrowski, Fizyka - krótki kurs, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2003		
4. K. Jezierski, B. Kołotka, K. Sierański, Zadania z fizyki z rozwiązaniami cz. I i II., Oficyna Wydawnicza, Wrocław, 2000		
5. T. Rewaj (red.), Zbiór zadań z fizyki, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1996		
Literatura uzupełniająca		
1. M. Skorko, Fizyka, PWN, Warszawa, 1973		
2. A. Bujko, Zadania z fizyki z rozwiązaniami i komentarzami, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006		
3. M. S. Cedrik, Zbiór zadań z fizyki, PWN, Warszawa, 1978		



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Elementy chemii ogólnej i nieorganicznej					
Kod	IChP_1A_N_B04					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	2	18	2,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	2	18	2,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Tomaszewicz Elżbieta (Elzbieta.Tomaszewicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Błońska-Tabero Anna (Anna.Blonska-Tabero@zut.edu.pl), Bosacka Monika (Monika.Bosacka@zut.edu.pl), Dąbrowska Grażyna (Grazyna.Dabrowska@zut.edu.pl), Filipek Elżbieta (Elzbieta.Filipek@zut.edu.pl), Tabero Piotr (Piotr.Tabero@zut.edu.pl)					

Wymagania wstępne

W-1 Ogólna wiedza z zakresu chemii, fizyki i matematyki na poziomie absolwenta szkoły ponadgimnazjalnej

Cele modułu/przedmiotu

C-1	Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami z chemii ogólnej i nieorganicznej, które będą przydatne do opisu i zrozumienia zjawisk i praw chemicznych oraz formułowania i rozwiązywania zadań chemicznych związanych z kierunkiem inżynieria chemiczna i procesowa
C-2	Zapoznanie studenta z zasadami nomenklatury związków nieorganicznych
C-3	Ukształtowanie umiejętności pisania wzorów związków i równań reakcji chemicznych
C-4	Ukształtowanie umiejętności rozwiązywania prostych zadań problemowych z zakresu stechiometrii, stężeń roztworów, pH oraz roztworów buforowych

Treści programowe z podziałem na formy zajęć
Liczba godzin

T-A-1	Pierwiastki i związki chemiczne. Symbole pierwiastków, wzory związków chemicznych. Nazewnictwo związków chemicznych	2
T-A-2	Typy reakcji chemicznych. Równania reakcji chemicznych. Dobieranie współczynników w reakcjach chemicznych	1
T-A-3	Podstawowe prawa i pojęcia chemiczne.	1
T-A-4	Obliczenia stechiometryczne oparte na równaniach reakcji chemicznych	2
T-A-5	Roztwory. Stężenia roztworów: procentowe, molowe, molalne i ułamek molowy.	2
T-A-6	Struktura elektronowa pierwiastków. Stopień utlenienia. Równania reakcji utleniania i redukcji. Dobieranie współczynników stechiometrycznych w równaniach redox.	2
T-A-7	Iloczyn jonowy wody, pH roztworów. Stała i stopień dysocjacji roztworów kwasów i zasad.	2
T-A-8	Wpływ wspólnych jonów na dysocjację słabych elektrolitów. Roztwory buforowe.	2
T-A-9	Hydroliza w wodnych roztworach soli	2
T-A-10	Kolokwium zaliczające	2
T-W-1	Przedmiot i zakres chemii. Zjawiska fizyczne i chemiczne. Mieszanina fizyczna a związek chemiczny. Substancje proste i złożone. Pierwiastek chemiczny. Podstawowe pojęcia w chemii: masa atomowa i cząsteczkowa, mol, liczba Avogadro, objętość molowa gazu, wartościowość. Typy reakcji chemicznych. Równania reakcji chemicznych.	3
T-W-2	Klasyfikacja związków chemicznych: tlenki, wodoroki, wodorotlenki, kwasy, sole. Elementarne prawa chemiczne. Współczesny pogląd na atom. Cząstki elementarne, proton, neutron, elektron, foton, kwarki. Budowa i trwałość jądra atomowego. Liczba atomowa, liczba masowa, nuklid, izotopy, izobary, izotony.	3
T-W-3	Zasady rozbudowy powłok elektronowych. Struktura elektronowa atomu. Liczby kwantowe. Pojęcie orbitalu. Typy orbitali. Poziomy energetyczne elektronów w atomach. Układ okresowy pierwiastków. Struktura elektronowa pierwiastków a układ okresowy. Prawidłowości w układzie okresowym. Elektropowinowactwo i elektroujemność pierwiastków. Promienie i objętość atomowa.	3



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-4	Wiązania chemiczne: jonowe, atomowe, metaliczne pośrednie. Wiązania wodorowe. Biegunowość cząsteczek. Wiązania międzycząsteczkowe. Ciało stałe. Wiązania w sieci przestrzennej kryształów. Kryształy molekularne, kowalencyjne, jonowe. Izomorfizm, polimorfizm	2
T-W-5	Równowagi fazowe. odwracalność reakcji chemicznych. Prawo działania mas w układach homogenicznych i heterogenicznych. Zależność równowagi od temperatury i ciśnienia.	2
T-W-6	Dysocjacja elektrolityczna, kwasy, zasady, sole wg Arrheniusa. Dysocjacja wody. Iloczyn jonowy wody. Wykładnik stężenia jonów hydroniowych. Elektrolity mocne, elektrolity słabe. Prawo rozcieńczeń Ostwalda. Wpływ jonów na dysocjację elektrolitów słabych.	2
T-W-7	Hydroliza soli. Stała i stopień hydrolizy. Roztwory buforowe, pH-mieszanin buforowych.	2
T-W-8	Zaliczenie wykładów	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	18
A-A-2	Praca z literaturą rozszerzającą omówiony materiał	10
A-A-3	Rozwiązywanie zaleconych zadań	22
A-A-4	Przygotowanie do zaliczenia	10
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	18
A-W-2	Samodzielna analiza treści wykładów w opraciu o zalecaną literaturę	18
A-W-3	Udział w konsultacjach	10
A-W-4	Przygotowanie do zaliczenia wykładów	14

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metody podające: wykład informacyjny, objaśnienia lub wyjaśnienia, opis
M-2	Metody aktywizujące: dyskusja dydaktyczna
M-3	Metody praktyczne: ćwiczenia przedmiotowe

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

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
ICHP_1A_B04_W01 Student ma wiedzę z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej umożliwiającej zrozumienie podstawowych zjawisk i praw chemicznych związanych ze studiowanym kierunkiem	ICHP_1A_W01	P6S_WG	P6S_WG	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 M-2	S-1
ICHP_1A_B04_W02 Student ma wiedzę dotyczącą nazewnictwa związków nieorganicznych zgodnie z obowiązującymi zasadami, zapisywania i bilansowania równań reakcji oraz zna podstawowe metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej oraz inżynierii chemicznej	ICHP_1A_W01	P6S_WG	P6S_WG	C-2 C-3 C-4	T-A-1 T-A-7 T-A-2 T-A-8 T-A-3 T-A-9 T-A-4 T-W-6 T-A-5 T-W-7 T-A-6	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Umiejętności							
ICHP_1A_B04_U01 Student potrafi zastosować w praktyce zasady nomenklatury związków nieorganicznych	ICHP_1A_U01	P6S_UW		C-3	T-A-1	M-2 M-3	S-2
ICHP_1A_B04_U02 Student potrafi rozwiązać problemy obliczeniowe z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej	ICHP_1A_U01 ICHP_1A_U07 ICHP_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-4	T-A-3 T-A-8 T-A-4 T-W-6 T-A-5 T-W-7 T-A-7	M-2 M-3	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
ICHP_1A_B04_K01 Student nabędzie aktywną postawę do pracy samodzielnej oraz w zespole nad wyznaczonym zadaniem	ICHP_1A_K03 ICHP_1A_K05	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-4	T-A-1 T-A-6 T-A-2 T-A-7 T-A-4 T-A-8 T-A-5 T-A-9	M-2 M-3	S-1 S-2
ICHP_1A_B04_K02 Student będzie zdeterminowany do ciągłego poszerzania swojej wiedzy oraz będzie motywował do tego inne osoby	ICHP_1A_K01	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2 C-3 C-4	T-A-1 T-A-9 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 T-W-5 T-A-7 T-W-6 T-A-8 T-W-7	M-2 M-3	S-1 S-2



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
IHP1A_B04_W01	2,0	Student nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej, która umożliwiłaby zrozumienie zjawisk i praw chemicznych związanych ze studiowanym kierunkiem
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej, która umożliwia zrozumienie zjawisk i praw chemicznych związanych ze studiowanym kierunkiem
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
IHP1A_B04_W02	2,0	Student nie posiada podstawowej wiedzy dotyczącej nazewnictwa związków nieorganicznych zgodnie z obowiązującymi zasadami, zapisywania i bilansowania równań reakcji oraz nie zna podstawowych metod obliczeniowych stosowanych do rozwiązywania typowych problemów z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej oraz inżynierii chemicznej
	3,0	Student ma podstawową wiedzę dotyczącą nazewnictwa związków nieorganicznych zgodnie z obowiązującymi zasadami, zapisywania i bilansowania równań reakcji oraz zna w stopniu podstawowym metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej oraz inżynierii chemicznej
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
IHP1A_B04_U01	2,0	Student nie potrafi zastosować w praktyce zasady nomenklatury związków nieorganicznych
	3,0	Student potrafi w stopniu podstawowym zastosować w praktyce zasady nomenklatury związków nieorganicznych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
IHP1A_B04_U02	2,0	Student nie potrafi rozwiązać podstawowych problemów obliczeniowych z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej
	3,0	Student potrafi rozwiązać podstawowe problemy obliczeniowe z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne		
IHP1A_B04_K01	2,0	Student nie potrafi pracować samodzielnie oraz w zespole nad wyznaczonym zadaniem
	3,0	Student potrafi jedynie w zakresie podstawowym pracować samodzielnie oraz w zespole nad wyznaczonym zadaniem
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
IHP1A_B04_K02	2,0	Student nie wykazuje potrzeby ciągłego poszerzania swojej wiedzy oraz motywowania do tego innych osób
	3,0	Student wykazuje w stopniu podstawowym potrzebę ciągłego poszerzania swojej wiedzy oraz motywowania do tego innych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa, 1997
2. L. Pajdowski, Chemia ogólna, PWN, Warszawa, 1997
3. J.D. Lee, Związki chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa, 1994
4. Tadeusz Drapała, Chemia ogólna nieorganiczna z zadaniami, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 1997
5. P.A. Cox, Chemia nieorganiczna. Krótkie wykłady., PWN, Warszawa, 2003

Literatura uzupełniająca

1. F.A. Cotton, G. Wilkinson, P.L. Gaus, Chemia nieorganiczna, podstawy, PWN, Warszawa, 1995
2. L. Kolditz, Chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa, 1994



WTiCh



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Podstawy chemii organicznej					
Kod	ICHP_1A_N_B05					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Organicznej i Chemii Fizycznej					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	18	2,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	3	18	2,0	0,62	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Wesołowska Aneta (Aneta.Wesolowska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Nowicka-Scheibe Joanna (Joanna.Nowicka-Scheibe@zut.edu.pl), Sośnicki Jacek (Jacek.Sosnicki@zut.edu.pl), Struk Łukasz (Lukasz.Struk@zut.edu.pl), Wesołowska Aneta (Aneta.Wesolowska@zut.edu.pl)					

Wymagania wstępne

W-1	Posiadanie podstawowej wiedzy z chemii organicznej z zakresu szkoły ponadgimnazjalnej.
-----	--

Cele modułu/przedmiotu

C-1	Zapoznanie studentów z zasadami nomenklatury związków organicznych.
C-2	Zapoznanie studentów z reakcjami wynikającymi z budowy związków organicznych.
C-3	Kształtowanie umiejętności pisania równań i podstawowych mechanizmów reakcji w chemii organicznej.
C-4	Zapoznanie studentów z podstawowymi operacjami jednostkowymi w laboratorium chemii organicznej.
C-5	Zapoznanie studentów z podstawowym sprzętem laboratoryjnym i aparaturą chemiczną, sposobami jego montażu i obsługi.
C-6	Ugruntowanie znajomości podstawowych zagadnień techniki laboratoryjnej.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć

		Liczba godzin
T-L-1	Zapoznanie studentów z zasadami BHP i PPOZ obowiązującymi w pracowni chemii organicznej, ze szczególnym zwróceniem uwagi na lokalizację pojemników na odpady niebezpieczne, rozmieszczenie gaśnic i kocy gaśnicznych. Zapoznanie studentów z podstawowym sprzętem i szkłem laboratoryjnym.	2
T-L-2	Destylacja acetonu, jako prosta operacja jednostkowa, mająca na celu oczyszczanie i oznaczanie temperatury wrzenia ciekłych związków organicznych.	3
T-L-3	Destylacja frakcyjna, jako podstawowa metoda rozdzielania mieszanin dwuskładnikowych.	3
T-L-4	Acylowanie amin aromatycznych na przykładzie otrzymywania acetanilidu. Krystalizacja z wody jako metoda oczyszczania stałych związków organicznych.	5
T-L-5	Ocena stopnia czystości związku organicznego na podstawie pomiaru jego temperatury topnienia. Identyfikacja nieznannej substancji na podstawie oznaczenia temperatury topnienia.	2
T-L-6	Destylacja wody pod obniżonym ciśnieniem, jako przykład oczyszczania cieczy wysokowrzących.	3
T-W-1	Wstęp do chemii organicznej - hybrydyzacja, heterolityczny i homolityczny rozpad wiązania atomowego. Reakcje jonowe i wolnorodnikowe. Izomeria i podział związków organicznych.	2
T-W-2	Produkty przetwórstwa ropy naftowej. Alkany o budowie łańcuchowej. Reakcje substytucji rodnikowej.	1
T-W-3	Nazewnictwo alkenów i alkinów. Reaktywność wiązania podwójnego i potrójnego. Zastosowanie acetyleny w przemyśle.	2
T-W-4	Kryteria aromatyczności. Otrzymywanie i właściwości benzenu. Reakcje substytucji elektrofilowej w szeregu aromatycznym. Definicja odczynnika elektrofilowego.	2
T-W-5	Chlorowcopochodne alifatyczne - reakcje substytucji nukleofilowej i eliminacji. Przykładowe reakcje substytucji nukleofilowej węglowodorów aromatycznych - mechanizmy addycji-eliminacji (A-E) i eliminacji-addycji (E-A).	2
T-W-6	Nazewnictwo, metody otrzymywania i reakcje amin alifatycznych i aromatycznych.	1
T-W-7	Nazewnictwo, otrzymywanie i reaktywność alkoholi i fenoli (podobieństwa i różnice).	2



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-8	Metody otrzymywania aldehydów i ketonów oraz ich reakcje z pochodnymi amin oraz ze związkami Grignarda.	2
T-W-9	Synteza kwasów karboksylowych i ich pochodnych. Mechanizm reakcji estryfikacji.	2
T-W-10	Wybrane zagadnienia z chemii biocząsteczek - tłuszcze i woski, węglowodany, białka i aminokwasy.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	Przygotowanie teoretyczne do wykonania poszczególnych operacji jednostkowych i preparatów.	20
A-L-3	Zaliczenie preparatów wykonanych w ramach zajęć laboratoryjnych.	5
A-L-4	Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń wykonywanych w laboratorium.	5
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	18
A-W-2	Praca z literaturą zalecaną przez prowadzącego zajęcia.	18
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia wykładu.	19
A-W-4	Sprawdzian zaliczający zajęcia.	4

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie pisemne.
S-2	P	Kolokwia ustne.
S-3	F	Obserwacja pracy w grupie.
S-4	F	Aktywność na zajęciach.
S-5	F	Sprawozdanie z wykonanych zajęć.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
ICHP_1A_B05_W01 Student zna systematykę najważniejszych klas związków organicznych.	ICHP_1A_W03	P6S_WG		C-1	T-W-2 T-W-3 T-W-5 T-W-6	T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2	S-1 S-2
ICHP_1A_B05_W02 Student opisuje podstawowe typy reakcji chemicznych oraz grupy funkcyjne pod kątem ich reaktywności i wykorzystania w syntezie organicznej.	ICHP_1A_W03 ICHP_1A_W08	P6S_WG		C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-4
ICHP_1A_B05_W03 Student ma wiedzę na temat rozdziału mieszanin związków organicznych.	ICHP_1A_W03 ICHP_1A_W09	P6S_WG		C-4 C-5 C-6	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5 T-L-6	M-1 M-2 M-3	S-2 S-4 S-5
ICHP_1A_B05_W04 Student rozpoznaje podstawowe typy izomerii oraz tłumaczy podstawowe zagadnienia dotyczące stereochemii.	ICHP_1A_W03 ICHP_1A_W08	P6S_WG		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
Umiejętności								
ICHP_1A_B05_U01 Student potrafi zastosować w praktyce zasady nomenklatury związków organicznych.	ICHP_1A_U01	P6S_UW		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2	S-1 S-2
ICHP_1A_B05_U02 Student potrafi scharakteryzować poszczególne klasy związków organicznych oraz przedstawić reakcje, którym one ulegają.	ICHP_1A_U01 ICHP_1A_U05	P6S_UU P6S_UW		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-4
ICHP_1A_B05_U03 Student potrafi przeprowadzić jednoetapową syntezę związku organicznego.	ICHP_1A_U01 ICHP_1A_U08 ICHP_1A_U12	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-4 C-5 C-6	T-L-1	T-L-4	M-1 M-2 M-3	S-2 S-3 S-4 S-5
ICHP_1A_B05_U04 Student potrafi zastosować podstawowe operacje jednostkowe do rozdziału i oczyszczania substancji organicznych.	ICHP_1A_U01 ICHP_1A_U08 ICHP_1A_U12	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-4 C-5 C-6	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5 T-L-6	M-2 M-3	S-2 S-3 S-4 S-5



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

ICHP_1A_B05_U05 Student potrafi interpretować wyniki uzyskane z doświadczenia chemicznego oraz opisuje to doświadczenia.	ICHP_1A_U01 ICHP_1A_U12	P6S_UW		C-4 C-5 C-6	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5 T-L-6	M-2 M-3	S-3 S-4 S-5
---	----------------------------	--------	--	-------------------	-------------------------	-------------------------	------------	-------------------

Kompetencje społeczne

ICHP_1A_B05_K01 Student potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad wyznaczonym zadaniem.	ICHP_1A_K01 ICHP_1A_K03	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2 M-3	S-3 S-4 S-5
--	----------------------------	----------------------------	--	--	--	---	-------------------	-------------------

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

Wiedza

ICHP_1A_B05_W01	2,0	Student nie zna systematyki związków organicznych i nie rozróżnia podstawowych grup funkcyjnych w związkach organicznych.
	3,0	Student zna zasady systematyki związków organicznych i potrafi prawidłowo nazwać 55-69 procent spośród omawianych na zajęciach związków organicznych.
	3,5	Student zna zasady systematyki związków organicznych i potrafi prawidłowo nazwać 70-79 procent spośród omawianych na zajęciach związków organicznych.
	4,0	Student zna zasady systematyki związków organicznych i potrafi prawidłowo nazwać 80-89 procent spośród omawianych na zajęciach związków organicznych.
	4,5	Student zna zasady systematyki związków organicznych i potrafi prawidłowo nazwać 90-95 procent spośród omawianych na zajęciach związków organicznych.
	5,0	Student zna zasady systematyki związków organicznych i potrafi prawidłowo nazwać powyżej 95 procent spośród omawianych na zajęciach związków organicznych.
ICHP_1A_B05_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. Charakteryzuje jedynie niektóre grupy funkcyjne pod kątem reaktywności. Student nie potrafi wykorzystać tych reakcji w syntezie organicznej.
	4,0	Student charakteryzuje podstawowe typy reakcji. Charakteryzuje jedynie niektóre grupy funkcyjne pod kątem reaktywności. Potrafi wskazać niektóre aspekty wykorzystania ich w syntezie organicznej.
	4,5	Student charakteryzuje podstawowe typy reakcji. Charakteryzuje większość grup funkcyjnych pod kątem ich reaktywności. Potrafi wskazać niektóre aspekty wykorzystania ich w syntezie organicznej.
	5,0	Student charakteryzuje podstawowe typy reakcji. Charakteryzuje większość grup funkcyjnych pod kątem ich reaktywności. Potrafi wskazać wiele aspektów wykorzystania ich w syntezie organicznej.
ICHP_1A_B05_W03	2,0	Student nie posiada wystarczającej wiedzy na temat rozdziału mieszanin związków organicznych.
	3,0	Student posiada 55-69 procent wiedzy dotyczącej rozdziału mieszanin związków organicznych.
	3,5	Student posiada 70-79 procent wiedzy dotyczącej rozdziału mieszanin związków organicznych.
	4,0	Student posiada 80-89 procent wiedzy dotyczącej rozdziału mieszanin związków organicznych.
	4,5	Student posiada 90-95 procent wiedzy dotyczącej rozdziału mieszanin związków organicznych.
	5,0	Student posiada powyżej 95 procent wiedzy dotyczącej rozdziału mieszanin związków organicznych.
ICHP_1A_B05_W04	2,0	Student w ogóle nie rozpoznaje podstawowych typów izomerii i nie potrafi wytłumaczyć podstawowych 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	Rozpoznaje, ale tłumaczy tylko niektóre zagadnienia izomerii i stereochemii.
	4,5	Rozpoznaje i tłumaczy większość zagadnień izomerii i stereochemii.
	5,0	Rozpoznaje i tłumaczy wszystkie zagadnienia izomerii i większość lub wszystkie zagadnienia stereochemii.

Umiejętności

ICHP_1A_B05_U01	2,0	Student nie potrafi zastosować zasad nomenklatury związków organicznych.
	3,0	Student w 55-69 procentach potrafi prawidłowo zastosować zasady nomenklatury związków organicznych.
	3,5	Student w 70-79 procentach potrafi prawidłowo zastosować zasady nomenklatury związków organicznych.
	4,0	Student w 80-89 procentach potrafi prawidłowo zastosować zasady nomenklatury związków organicznych.
	4,5	Student w 90-95 procentach potrafi prawidłowo zastosować zasady nomenklatury związków organicznych.
	5,0	Student praktycznie bezbłędnie (powyżej 95 procent) potrafi zastosować zasady nomenklatury związków organicznych.
ICHP_1A_B05_U02	2,0	Student nie potrafi nawet krótko scharakteryzować poszczególnych klas związków organicznych, ani przedstawić jakiegokolwiek reakcji, której dana klasa związków ulega.
	3,0	Student wymienia nieliczne grupy funkcyjne i krótko je charakteryzuje, bez podawania reakcji jakim dana klasa związków ulega.
	3,5	Student wymienia grupy funkcyjne i krótko je charakteryzuje. Potrafi z pomocą nauczyciela podać kilka reakcji jakim dana klasa związków ulega.
	4,0	Student wymienia i charakteryzuje podstawowe grupy funkcyjne oraz potrafi z niewielką pomocą nauczyciela podać reakcje jakim dana klasa związków ulega.
	4,5	Student bezbłędnie wymienia i charakteryzuje podstawowe grupy funkcyjne i z nielicznymi błędami potrafi samodzielnie podać reakcje jakim dana klasa związków ulega.
	5,0	Student bezbłędnie wymienia i charakteryzuje podstawowe grupy funkcyjne oraz samodzielnie podaje reakcje jakim dana klasa związków organicznych ulega.



Umiejętności

IHP1A_B05_U03	2,0	Student nie potrafi przeprowadzić jednoetapowej syntezy prostego związku organicznego nawet w oparciu o przewodnik do zajęć.
	3,0	Student, w oparciu o przewodnik do zajęć, przeprowadza ze znaczną pomocą prowadzącego zajęcia syntezę prostego związku organicznego.
	3,5	Student, w oparciu o przewodnik do zajęć, przeprowadza przy niewielkiej pomocy prowadzącego zajęcia syntezę prostego związku organicznego.
	4,0	Student, w oparciu o przewodnik do zajęć, samodzielnie przeprowadza syntezę prostego związku organicznego.
	4,5	Student, przy niewielkiej pomocy nauczyciela, samodzielnie przeprowadza syntezę prostego związku organicznego.
	5,0	Student samodzielnie i bezbłędnie przeprowadza syntezę prostego związku organicznego.
IHP1A_B05_U04	2,0	Student nie potrafi zastosować podstawowych operacji jednostkowych do rozdzielania i oczyszczania substancji organicznych.
	3,0	Student wymaga dużej pomocy ze strony prowadzącego zajęcia w doborze podstawowych operacji jednostkowych do rozdzielania i oczyszczania substancji organicznych.
	3,5	Student popełnia liczne błędy w doborze i zastosowaniu podstawowych operacji jednostkowych do rozdzielania i oczyszczania substancji organicznych.
	4,0	Student popełnia nieliczne błędy w doborze i zastosowaniu podstawowych operacji jednostkowych do rozdzielania i oczyszczania substancji organicznych.
	4,5	Student popełnia sporadycznie błędy w doborze i zastosowaniu podstawowych operacji jednostkowych do rozdzielania i oczyszczania substancji organicznych.
	5,0	Student bezbłędnie stosuje podstawowe operacje jednostkowe do rozdzielania i oczyszczania związków organicznych.
IHP1A_B05_U05	2,0	Student nie potrafi opisać doświadczenia chemicznego ani zinterpretować jego wyników.
	3,0	Student wymaga dużej pomocy ze strony prowadzącego zajęcia w interpretacji wyników i opisie doświadczenia chemicznego.
	3,5	Student samodzielnie opisuje doświadczenie chemiczne, ale wymaga pomocy przy interpretowaniu jego wyników.
	4,0	Student samodzielnie interpretuje wyniki doświadczenia ale popełnia błędy w opisie doświadczenia.
	4,5	Student popełnia drobne błędy podczas opisu doświadczenia chemicznego oraz podczas interpretacji wyników tego doświadczenia.
	5,0	Student samodzielnie interpretuje wyniki i bezbłędnie opisuje doświadczenie chemiczne.

Inne kompetencje społeczne

IHP1A_B05_K01	2,0	Student nie potrafi pracować samodzielnie ani w zespole nad wyznaczonym zadaniem.
	3,0	Student potrafi pracować w zespole, ale nie potrafi pracować samodzielnie nad powierzonym mu zadaniem.
	3,5	Student potrafi pracować w zespole, ale ma problemy w samodzielnej pracy nad wyznaczonym zadaniem.
	4,0	Student dość dobrze radzi sobie w pracy samodzielnej, ale woli pracować w zespole nad powierzonym zadaniem.
	4,5	Student potrafi pracować samodzielnie nad wyznaczonym zadaniem, ale ma problemy z nawiązaniem współpracy w zespole.
	5,0	Student potrafi z dobrym skutkiem pracować zarówno samodzielnie jak i w zespole nad powierzonym mu zadaniem.

Literatura podstawowa

1. Przemysław Mastalerz, Podręcznik chemii organicznej, Wydawnictwo Chemiczne, Wrocław, 1997
2. John McMurry, Chemia organiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2010
3. Robert T. Morrison, Robert N. Boyd, Chemia organiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1997
4. Artur I. Vogel, Preparatyka organiczna, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1984
5. Bolesław Bochwic, Preparatyka organiczna, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1975
6. Jerzy T. Wróbel, Preparatyka i elementy syntezy organicznej, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1983

Literatura uzupełniająca

1. H. Hart, L.E. Craine, D.J. Hart, Chemia organiczna, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2006
2. B. Bobrański, Chemia organiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1992
3. E. Białęcka-Florjańczyk, J. Włostowska, Chemia organiczna, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2005
4. Piotr Kowalski, Laboratorium chemii organicznej, techniki pracy i przepisy BHP, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2004



WTiCh



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Chemia analityczna					
Kod	ICHP_1A_N_B06					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	4	18	3,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	4	9	1,0	0,62	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Rozwadowski Zbigniew (Zbigniew.Rozwadowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Kołodziej Beata (Beata.Kołodziej@zut.edu.pl), Rozwadowski Zbigniew (Zbigniew.Rozwadowski@zut.edu.pl), Szady Anna (Anna.Szady@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Zaliczenie przedmiotu Podstawy chemii ogólnej i nieorganicznej					
W-2	Znajomość podstaw chemii na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Nauczenie zasady pracy oraz rygorów jakie muszą być przestrzegane w laboratorium podczas realizacji procesu analizy ilościowej. Umiejętność przeprowadzenia obliczeń stechiometrycznych oraz oceny uzyskanych wyników analizy ilościowej z punktu widzenia dokładności i precyzji Nauczenie wykorzystania różnego typu instrumentalnych technik pomiarowych w chemii analitycznej					
C-2	Zapoznanie ze sprzętem stosowanym w analizie ilościowej. Zapoznanie ze sposobem wykonywania prostych analiz ilościowych w oparciu o różnorodne metody analiza: prawidłowym pobieraniem próbek do badań, ich zabezpieczaniem i przechowywaniem, przeprowadzanie badań materiałów do roztworu przed oznaczeniem różnymi metodami analitycznymi Zapoznanie z dostępnymi technikami instrumentalnymi stosowanymi w analizie chemicznej					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Zasady BHP w Laboratorium Chemicznym. Regulamin pracowni. Program ćwiczeń. Sprzęt laboratoryjny. Nauka odmierzania cieczy pipetą, biuretą. Wyznaczanie współmierności kolby miarowej i					3
T-L-2	Zasady wydawania próbek do analizy. Wybór metody analitycznej. Metody objętościowe. Nastawianie miana roztworu HCl lub NaOH					5
T-L-3	Redoksymetryczne oznaczanie żelaza.					3
T-L-4	Metody instrumentalne. Spektrofotometryczne oznaczanie manganu					3
T-L-5	Oznaczanie twardości wody metodą kompleksometryczną					3
T-L-6	Zaliczenie ćwiczeń					1
T-W-1	Klasyfikacja metod analizy ilościowej i instrumentalnej. Podstawowe metody analityczne. Zasady pobierania, przygotowania i przechowywania próbek analitycznych. Właściwy dobór metody analitycznej. Warunków przeprowadzenia próbki do roztworu. Sposoby wyrażania stężeń. Ocena błędów analizy					2
T-W-2	Grawimetryczne i miareczkowe metody analizy ilościowej. Alkacymetryczne metody analizy. Definicje kwasów i zasad. Krzywe miareczkowania. Wskaźniki miareczkowania alkacymetrycznego. Bufory.					2
T-W-3	Analiza kompleksometryczna. Tworzenie związków kompleksowych. Wskaźniki. Techniki miareczkowania kompleksometrycznego					1
T-W-4	Analiza redoksymetryczna. Wpływ środowiska na przebieg reakcji redoks, wskaźniki. Reakcje strącania związków trudno rozpuszczalnych. Iloczyn rozpuszczalności					1
T-W-5	Metody instrumentalne a metody analizy miareczkowej i grawimetrycznej. Znaczenie metod instrumentalnych. Metody spektroskopowe. Spektrometria UV/VIS, IR, NMR, ASA.					2
T-W-6	Metody chromatograficzne. Podstawowe pojęcia i definicje. Chromatografia gazowa i cieczowa w analizie jakościowej i ilościowej. Przykłady zastosowań. Metody elektrochemiczne. Potencjometria, konduktometria, polarografia, elektroliza. Zastosowanie w analizie					1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	18
A-L-2	Przygotowanie do zaliczenia laboratorium	27
A-L-3	Zapoznanie się z literaturą związaną z wykonywanymi ćwiczeniami	45
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	9
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	11
A-W-3	Zapoznanie się z literaturą rozszerzającą tematy wykładu	10

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Ocena z kolokwium zaliczeniowego (wykłady)
S-2	F	Ocena wykonania poszczególnych analiz (laboratorium)
S-3	P	Ocena z kolokwium zaliczeniowego oraz precyzji wykonania oznaczeń (laboratorium)

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
ICHP_1A_B06_W01 Posiadanie wiedzy z zakresu chemii analitycznej przydatnej w rozwiązywaniu podstawowych problemów z zakresu inżynierii chemicznej	ICHP_1A_W03	P6S_WG		C-1 C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-W-1	T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

Umiejętności								
ICHP_1A_B06_U01 Potrafi pozyskiwać i korzystać z informacji literaturowych związanych z chemią analityczną	ICHP_1A_U01	P6S_UW		C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1	S-1

Kompetencje społeczne								
ICHP_1A_B06_K01 Potrafi określić priorytety w realizacji zadań	ICHP_1A_K04	P6S_KK		C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5	M-2	S-2

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

Wiedza		
ICHP_1A_B06_W01	2,0	Student nie ma wiedzy niezbędnej do rozwiązania podstawowych problemów.
	3,0	Student ma wiedzę niezbędną do rozwiązania podstawowych problemów.
	3,5	Student ma wiedzę niezbędną do rozwiązania problemów o średnim stopniu trudności.
	4,0	Student ma wiedzę niezbędną do rozwiązania problemów o zaawansowanym stopniu trudności.
	4,5	Student ma wiedzę niezbędną do sformułowania i rozwiązania problemów o średnim stopniu trudności.
	5,0	Student ma wiedzę niezbędną do sformułowania i rozwiązania problemów o zaawansowanym stopniu trudności.

Umiejętności		
ICHP_1A_B06_U01	2,0	Student nie potrafi uzyskiwać ani wykorzystywać informacji literaturowych
	3,0	Student potrafi znaleźć podstawowe informacje literaturowe jednak nie potrafi ich wykorzystać
	3,5	Student potrafi znaleźć podstawowe informacje literaturowe oraz potrafi je wykorzystać w stopniu podstawowym
	4,0	Student potrafi znaleźć informacje literaturowe oraz potrafi je wykorzystać w stopniu dobrym
	4,5	Student potrafi znaleźć wszelkie dostępne informacje literaturowe na dany temat oraz potrafi je wykorzystać i zinterpretować w stopniu dobrym
	5,0	Student potrafi znaleźć wszelkie dostępne informacje literaturowe na dany temat oraz potrafi je wykorzystać i zinterpretować w stopniu zaawansowanym

Inne kompetencje społeczne		
ICHP_1A_B06_K01	2,0	Student nie potrafi określić swoich zadań
	3,0	Student potrafi określić priorytety swojego zadania na poziomie podstawowym i nie potrafi ich zmodyfikować w wypadku pojawienia się problemu.
	3,5	Student potrafi określić priorytety swojego zadania na poziomie dość dobrym i potrafi je zmodyfikować w wypadku pojawienia się problemu w stopniu dostatecznym.
	4,0	Student potrafi określić priorytety swojego zadania na dobrym poziomie i potrafi je zmodyfikować w wypadku pojawienia się problemu w stopniu co najmniej dostatecznym.
	4,5	Student potrafi określić priorytety swojego zadania na dobrym poziomie i potrafi je zmodyfikować w wypadku pojawienia się problemu w stopniu co najmniej dobrym.
	5,0	Student potrafi określić priorytety swojego zadania na poziomie bardzo dobrym i potrafi je zmodyfikować w wypadku pojawienia się problemu w stopniu zaawansowanym.

Literatura podstawowa

1. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna T.1 i T.2, PWN, Warszawa, 2001

2. T. Wasąg, B. Derecka, Laboratorium analizy ilościowej. Część I Metody chemiczne, Politechnika Szczecińska, Szczecin, 1996

3. W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa, 2002

4. A. Cygański, Chemiczne metody analizy ilościowej, WNT, Warszawa, 1999



WTiCh



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Chemia fizyczna					
Kod	ICHP_1A_N_B07					
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	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	18	2,0	0,30	zaliczenie
laboratoria	L	3	18	2,0	0,26	zaliczenie
wykłady	W	3	18	2,0	0,44	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Lubkowski Krzysztof (Krzysztof.Lubkowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Idzik Tomasz (Tomasz.Idzik@zut.edu.pl), Lubkowski Krzysztof (Krzysztof.Lubkowski@zut.edu.pl), Wróblewska Elwira (Elwira.Wroblewska@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Ogólna wiedza z zakresu chemii, fizyki, i matematyki					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Podanie ogólnych zależności wiążących mierzalne własności materii i jednolitych form ich prezentowania. Zrozumienie i interpretacja zjawisk obserwowanych w rzeczywistych układach chemicznych. Umiejętność interpretacji wyników eksperymentalnych uzyskanych z wykorzystaniem nowoczesnych metod badawczych oraz przewidywania własności fizykochemicznych materii. Umiejętność stosowania podstawowych wiadomości z zakresu termodynamiki, równowag, kinetyki i elektrochemii do przewidywania kierunku przebiegu procesów i doboru warunków ich prowadzenia.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-A-1	Kinetyczna teoria gazów, szybkość dyfuzji i efuzji, równanie stanu gazu doskonałego i rzeczywistego, I i II zasada termodynamiki, zmiany energii wewnętrznej, ciepła, i pracy w przemianach izotermicznych, izobarycznych, izochorycznych i adiabatycznych, obliczanie zmian, entropii, entalpii i entalpii swobodnej w procesach fizycznych, przemianach fazowych i reakcjach chemicznych, przewidywanie kierunku przemian i samorzutności procesów, określanie wpływu ciśnienia i temperatury na wartości funkcji termodynamicznych i stałych równowagi reakcji, prawo Henry'ego i Raoult'a, interpretacja diagramów fazowych, bilans destylacji, destylacji z parą wodną, rektyfikacji, ekstrakcji, współczynniki aktywności					18
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.					18
T-W-1	1. Stany skupienia materii. 2. Podstawowe pojęcia i prawa chemii. 3. Termodynamika. 4. Równowagi fazowe. 5. Roztwory. 6. Statyka chemiczna. 7. Kinetyka chemiczna. 8. Elektrochemia.					18
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach					18
A-A-2	przygotowanie się do zajęć audytoryjnych					22
A-A-3	przygotowanie się do kolokwium					20
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach					18
A-L-2	przygotowanie sprawozdania z laboratorium					22



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>		<i>Liczba godzin</i>
A-L-3	przygotowanie się do kolokwium	20
A-W-1	czytanie wskazanej literatury	15
A-W-2	przygotowanie się do egzaminu	22
A-W-3	uczestnictwo w konsultacjach	5
A-W-4	uczestnictwo w zajęciach	18

<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>	
M-1	Wykład informacyjny, anegdota, objaśnianie, wyjaśnianie, dyskusja dydaktyczna, pokaz ilu-stracji, ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne

<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>		
S-1	P	Ocena pod koniec przedmiotu, która podsumowuje osiągnięte efekty nauki

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

<p>ICHP_1A_B07_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: zdefiniować: stan skupienia, gaz doskonały, parametry stanu, ciśnienie, temperaturę, wielkości intensywne i ekstensywne, przemianę, układ, fazę, stopień swobody, składnik, indywidualność 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 mieszaniny, funkcje ekscesu, elektrolity, solwatację, siłę jonową, elektrodę, ogniwo, dysocjację, stopień dysocjacji, stałą dysocjacji, przewodnictwo właściwe i równoważnikowe, iloczyn rozpuszczalności, rzędowość reakcji, cząsteczkowość reakcji, energię aktywacji, współczynnik przedwykładniczy w równaniu Arrheniusa, katalizator, refrakcję, wielkości addytywne, współczynnik załamania światła, ekstynkcję, moment dipolowy, polaryzację, polaryzowalność, potencjał chemiczny. formułować: teorie: kinetyczną gazów, Debay`a-Hückla, kompleksu aktywnego, zderzeń, orbitali molekularnych, reguły: faz Gibbsa, dźwigni, prostej łączącej, Troutona, przekory, zasady termodynamiki prawa: Daltona, Raoult'a, Henry`ego, Grahama, Hessa, Kirchoffa, Gibbsa-Helmholtza, Nernsta, Clausiusa-Clapeyrona, Arrheniusa, Ostwalda, Snelliusa, Beera, Lamberta-Beera, addytywności absorpcji światła, Faraday`a nazywać: przemiany, funkcje, procesy jednostkowe stosowane w inżynierii, zmienne zależne i nie-zależne, objaśniać: wpływ poszczególnych parametrów na kierunek przemian, diagramy fazowe, mechanizm reakcji, zasadę działania aparatów wykorzystywanych w laboratorium odtworzyć: 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</p>	ICHP_1A_W03 ICHP_1A_W08 ICHP_1A_W09 ICHP_1A_W10 ICHP_1A_W15	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-A-1 T-W-1 T-L-1	M-1	S-1
<p><i>Umiejętności</i></p>							



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

<p>ICHP_1A_B07_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: Analizować: skład roztworu, diagramy fazowe, schematy reakcji, równania kinetyczne, zmiany funkcji termodynamicznych, zależności pomiędzy parametrami Dobierać: wskaźniki, metody analityczne, bufony, elektrody, metody wyznaczania rzędowości reakcji Korzystać: z literatury fachowej, poradników fizykochemicznych Montować: aparaturę do destylacji, do pomiarów prężności, do pomiarów napięcia powierzchniowego, lepkości. Obsługiwać: pehametr, spekol, refraktometr, wiskozymetr, konduktometr, 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.</p>	<p>ICHP_1A_U09 ICHP_1A_U10 ICHP_1A_U14</p>	<p>P6S_UW</p>	<p>P6S_UW</p>	<p>C-1</p>	<p>T-A-1 T-W-1 T-L-1</p>	<p>M-1</p>	<p>S-1</p>
--	--	---------------	---------------	------------	------------------------------	------------	------------

Kompetencje społeczne

<p>ICHP_1A_B07_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie następujące postawy: Aktywna postawa w pomiarach, chętny do prac laboratoryjnych, dbałości o porządek na stanowisku pracy, otwartości na postępy w chemii, kreatywność w poszukiwaniu nowych rozwiązań, postępowanie zgodne z zasadami bhp, regulaminem obowiązującym w laboratorium studenckim i zasadami etyki, postrzeganie relacji przełożony podwładny, terminowej realizacji zadań, punktualnego przychodzenia na zajęcia, ma świadomość konieczności precyzyjnego wykonywania pomiarów i ustawicznego kształcenia, wrażliwość na sprawiedliwą ocenę, wyrażania ocen o prowadzącym zajęcia.</p>	<p>ICHP_1A_K02 ICHP_1A_K06</p>	<p>P6S_KO</p>		<p>C-1</p>	<p>T-A-1 T-W-1 T-L-1</p>	<p>M-1</p>	<p>S-1</p>
---	------------------------------------	---------------	--	------------	------------------------------	------------	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
ICHP_1A_B07_W01	2,0	
	3,0	Student ma opanowane 65% treści programowych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
ICHP_1A_B07_U01	2,0	
	3,0	Student ma opanowane 65% treści programowych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne		
ICHP_1A_B07_K01	2,0	
	3,0	Student ma opanowane 65% treści programowych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

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

Literatura uzupełniająca

1. Praca zbiorowa, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa, 1966



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Podstawy chemii komputerowej					
Kod	IChP_1A_N_B08a					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	2	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	4	9	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	4	18	2,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Gabruś Elżbieta (Elzbieta.Gabrus@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Downarowicz Dorota (Dorota.Downarowicz@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Podstawy wiedzy z zakresu chemii, termodynamiki procesowej i inżynierii chemicznej oraz technik komputerowych					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zdobycie podstaw wiedzy na temat chemii komputerowej i jej zastosowaniu w inżynierii chemicznej i procesowej					
C-2	Rozwijanie umiejętności samodzielnego rozwiązywania problemów inżynierii chemicznej i procesowej z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania z zakresu chemii komputerowej					
C-3	Pobudzenie kreatywności przy poszukiwaniu rozwiązań problemów inżynierii chemicznej i procesowej					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Bazy danych do obliczeń chemii komputerowej; Edytory molekularne do wizualizacji struktury cząsteczek; Metody optymalizacji geometrii cząsteczek; Metody przewidywania właściwości cząsteczek oraz układów wielocząsteczkowych; Modele półempiryczne; Symulacje mechaniki i dynamiki molekularnej.					9
T-W-1	Wprowadzenie do chemii komputerowej. Cechy charakterystyczne cząsteczek. Hiperpowierzchnia energii molekuly. Empiryczne pola siłowe. Podstawy chemii kwantowej. Metody ab initio. Metody półempiryczne. Metody oparte o teorię funkcjonału gęstości DFT. Elementy mechaniki molekularnej i dynamiki molekularnej. Metody Monte Carlo. Zastosowanie chemii komputerowej w inżynierii chemicznej i procesowej - studium przypadków.					18
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach					9
A-L-2	konsultacje					6
A-L-3	przygotowanie do zaliczenia					6
A-L-4	Przygotowanie sprawozdań					9
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					18
A-W-2	Czytanie wskazanej literatury					18
A-W-3	Konsultacje					5
A-W-4	Przygotowanie do zaliczenia					18
A-W-5	Zaliczenie pisemne					1
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Metoda podająca: wykład informacyjny					
M-2	Metoda programowana: z użyciem komputera					
M-3	Metoda praktyczna: ćwiczenia laboratoryjne					
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Zaliczenie wykładu
S-2	F	Ocena poprawności wykonania sprawozdań laboratoryjnych
S-3	P	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

ICHP_1A_B08a_W02 Student potrafi opisywać wybrane zagadnienia inżynierii chemicznej za pomocą metod chemii komputerowej	ICHP_1A_W09 ICHP_1A_W10	P6S_WG		C-1	T-W-1	M-1	S-1
--	----------------------------	--------	--	-----	-------	-----	-----

Umiejętności

ICHP_1A_B08a_U03 Student potrafi dobrać odpowiednie metody chemii komputerowej do rozwiązywania wybranych zagadnień inżynierii chemicznej.	ICHP_1A_U05 ICHP_1A_U10 ICHP_1A_U16	P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-1 T-W-1	M-1 M-3	S-2 S-3
ICHP_1A_B08a_U04 Student potrafi posługiwać się specjalistycznymi programami chemii komputerowej do symulacji wybranych zagadnień inżynierii chemicznej	ICHP_1A_U07 ICHP_1A_U08 ICHP_1A_U09	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-1	M-2 M-3	S-2 S-3

Kompetencje społeczne

ICHP_1A_B08a_K02 Student staje się otwarty na stosowanie nowoczesnych technik i narzędzi obliczeniowych do realizacji zadań z dziedziny inżynierii chemicznej i procesowej	ICHP_1A_K04 ICHP_1A_K06	P6S_KK P6S_KO		C-3	T-L-1	M-2 M-3	S-2 S-3
---	----------------------------	------------------	--	-----	-------	------------	------------

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

Wiedza

ICHP_1A_B08a_W02	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 w pełni opanował wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zinterpretować
	4,5	Student w pełni opanował wiedzę podaną na wykładzie, potrafi ją właściwie zinterpretować i znaleźć zastosowanie poznanych metod chemii komputerowej do zagadnień inżynierii chemicznej
	5,0	Student opanował wiedzę podaną na wykładzie, potrafi analizować przydatność poznanych metod chemii komputerowej do zagadnień inżynierii chemicznej i potrafi przeprowadzić dyskusję

Umiejętności

ICHP_1A_B08a_U03	2,0	Student nie potrafi dobrać standardowych metod chemii komputerowej do opisu i analizy najprostszych zagadnień inżynierii chemicznej
	3,0	Student potrafi dobrać standardowe metody chemii komputerowej do opisu i analizy prostych zagadnień inżynierii chemicznej
	3,5	Student potrafi dobrać standardowe metody chemii komputerowej do opisu i analizy bardziej złożonych zagadnień inżynierii chemicznej
	4,0	Student potrafi dobrać odpowiednie metody chemii komputerowej do opisu i analizy wybranych zagadnień inżynierii chemicznej oraz potrafi uzasadnić celowość ich zastosowania
	4,5	Student potrafi przedstawić koncepcje alternatywnych rozwiązań wybranych zagadnień inżynierii chemicznej opartych na różnych metodach chemii komputerowej oraz dokonać krytycznej analizy przydatności tych metod
	5,0	Student potrafi przedstawić koncepcje alternatywnych rozwiązań wybranych zagadnień inżynierii chemicznej opartych na różnych metodach chemii komputerowej oraz dokonać krytycznej analizy przydatności tych metod i ocenić ich efektywność
ICHP_1A_B08a_U04	2,0	nie spełnia kryteriów dla oceny 3,0
	3,0	Student potrafi posługiwać się prostymi narzędziami chemii komputerowej do symulacji wybranych zagadnień inżynierii chemicznej
	3,5	Student potrafi posługiwać się bardziej złożonymi narzędziami chemii komputerowej do symulacji wybranych zagadnień inżynierii chemicznej
	4,0	Student potrafi posługiwać się złożonymi narzędziami chemii komputerowej do symulacji wybranych zagadnień inżynierii chemicznej oraz uzasadnić celowość ich stosowania
	4,5	Student potrafi zamiennie posługiwać się różnymi narzędziami chemii komputerowej do symulacji wybranych zagadnień inżynierii chemicznej oraz porównywać ich efektywność
	5,0	Student potrafi zamiennie posługiwać się różnymi narzędziami chemii komputerowej do symulacji wybranych zagadnień inżynierii chemicznej oraz porównywać ich efektywność i interpretować uzyskane wyniki obliczeń

Inne kompetencje społeczne

ICHP_1A_B08a_K02	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 stosowanie narzędzi chemii komputerowej do rozwiązywania zadanego problemu ale wymaga przy tym znacznej pomocy
	4,0	Student jest otwarty na stosowanie efektywnych narzędzi chemii komputerowej do rozwiązywania zadanego problemu ale wymaga przy tym odpowiedniego ukierunkowania
	4,5	Student jest kreatywny w poszukiwaniu właściwych narzędzi chemii komputerowej do rozwiązywania zadanego problemu i wymaga przy tym tylko nieznacznej pomocy
	5,0	Student jest w pełni samodzielny i kreatywny w doborze właściwych narzędzi chemii komputerowej do rozwiązywania zadanego problemu

Literatura podstawowa

1. Jensen F., Introduction to Computational Chemistry, John Wiley & Sons Ltd., Chichester, England, 2007
2. Rogers D. W., Computational Chemistry Using the PC, John Wiley & Sons Inc., Hoboken, New Jersey, 2003

Literatura uzupełniająca

1. Leszczynski J. Shukla M.K., Practical Aspects of Computational Chemistry. Methods, Concepts and Applications, Springer Science+Business Media B.V., 2009
2. Field M.J., A Practical Introduction to the Simulation of Molecular Systems, Cambridge University Press, New York, 2007
3. David C. Young, Computational Chemistry: A Practical Guide for Applying Techniques to Real-World Problems., John Wiley & Sons Inc., Hoboken, New Jersey, 2001



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Podstawy modelowania molekularnego					
Kod	ICHP_1A_N_B08b					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	2	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	4	9	1,3	0,44	zaliczenie
wykłady	W	4	18	1,7	0,56	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Downarowicz Dorota (Dorota.Downarowicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Gabruś Elżbieta (Elzbieta.Gabrus@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Podstawy wiedzy z zakresu chemii, termodynamiki procesowej i inżynierii chemicznej oraz technik komputerowych					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zdobycie wiedzy na temat podstaw modelowania molekularnego i jego zastosowaniu w inżynierii chemicznej i procesowej					
C-2	Rozwijanie umiejętności samodzielnego rozwiązywania problemów inżynierii chemicznej i procesowej					
C-3	Kształtowanie umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem z zakresu modelowania molekularnego					
C-4	Pobudzenie kreatywności przy poszukiwaniu rozwiązań problemów inżynierii chemicznej i procesowej					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Bazy danych do modelowania molekularnego; Metody pól siłowych; Metody struktur elektronowych; Techniki optymalizacji geometrii cząsteczek; Techniki modelowania i przewidywania właściwości cząsteczek oraz układów wielocząsteczkowych; Obliczenia dynamiki molekularnej.					9
T-W-1	Wprowadzenie do modelowania molekularnego; Optymalizacja geometrii cząsteczek i układów molekularnych; Analiza konformacyjna; Analiza porównawcza metod obliczeniowych opartych na mechanice molekularnej i chemii kwantowej; Metoda ab initio i jej przybliżenia - przybliżenie walencyjne, metody półempiryczne; Metody parametryzacji funkcji energii potencjalnej (pola siłowe); Algorytmy dynamiki molekularnej; Przykłady zastosowania modelowania molekularnego w inżynierii chemicznej.					18
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach					9
A-L-2	przygotowanie do zajęć					5
A-L-3	przygotowanie sprawozdań					15
A-L-4	Przygotowanie do zaliczenia					10
A-L-5	zaliczenie ustne					1
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					18
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia					10
A-W-3	Studiowanie literatury z zakresu modelowania molekularnego					18
A-W-4	Konsultacje					2
A-W-5	Przeprowadzenie zaliczenia					2
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Metoda podająca: wykład informacyjny					
M-2	Metoda praktyczna: ćwiczenia laboratoryjne					
M-3	Metoda programowana: z użyciem komputera					



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Zaliczenie wykładów
S-2	F	Ocena poprawności wykonania sprawozdań laboratoryjnych
S-3	P	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
ICHP_1A_B08b_W01 Student zdobywa wiedzę na temat modelowania molekularnego przydatną do opisu procesów inżynierii chemicznej	ICHP_1A_W09 ICHP_1A_W10	P6S_WG		C-1	T-W-1	M-1	S-1

Umiejętności							
ICHP_1A_B08b_U01 Student potrafi dobrać odpowiednie metody modelowania molekularnego do rozwiązywania wybranych zagadnień inżynierii chemicznej	ICHP_1A_U05 ICHP_1A_U10 ICHP_1A_U16	P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-1	M-2 M-3	S-2 S-3
ICHP_1A_B08b_U02 Student potrafi posługiwać się nowoczesnymi narzędziami modelowania molekularnego do rozwiązywania wybranych zagadnień inżynierii chemicznej	ICHP_1A_U07 ICHP_1A_U08 ICHP_1A_U09	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-3	T-L-1	M-2 M-3	S-2 S-3

Kompetencje społeczne							
ICHP_1A_B08b_K01 Student staje się otwarty na stosowanie nowoczesnych technik obliczeniowych do realizacji zadań z dziedziny inżynierii chemicznej i procesowej	ICHP_1A_K04 ICHP_1A_K06	P6S_KK P6S_KO		C-4	T-L-1	M-2 M-3	S-2 S-3

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

Wiedza		
ICHP_1A_B08b_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 w pełni opanował wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zinterpretować
	4,5	Student w pełni opanował wiedzę podaną na wykładzie, potrafi ją właściwie zinterpretować i znaleźć zastosowanie poznanych metod modelowania molekularnego do opisu wybranych procesów inżynierii chemicznej
	5,0	Student opanował wiedzę podaną na wykładzie, potrafi analizować przydatność poznanych metod modelowania molekularnego do opisu wybranych procesów inżynierii chemicznej oraz potrafi przeprowadzić dyskusję

Umiejętności		
ICHP_1A_B08b_U01	2,0	Student nie potrafi dobrać standardowych metod modelowania molekularnego do opisu i analizy nawet najprostszych zagadnień inżynierii chemicznej
	3,0	Student potrafi dobrać standardowe metody modelowania molekularnego do opisu i analizy najprostszych zagadnień inżynierii chemicznej
	3,5	Student potrafi dobrać standardowe metody modelowania molekularnego do opisu i analizy bardziej złożonych zagadnień inżynierii chemicznej
	4,0	Student potrafi dobrać odpowiednie metody modelowania molekularnego do opisu i analizy wybranych zagadnień inżynierii chemicznej oraz potrafi uzasadnić celowość ich zastosowania
	4,5	Student potrafi przedstawić koncepcje alternatywnych rozwiązań wybranych zagadnień inżynierii chemicznej z zastosowaniem metod modelowania molekularnego oraz dokonać krytycznej analizy przydatności tych metod
	5,0	Student potrafi przedstawić koncepcje alternatywnych rozwiązań wybranych zagadnień inżynierii chemicznej z zastosowaniem metod modelowania molekularnego oraz dokonać krytycznej analizy przydatności tych metod i ocenić ich efektywność
ICHP_1A_B08b_U02	2,0	nie spełnia kryteriów dla oceny 3,0
	3,0	Student potrafi posługiwać się prostymi narzędziami modelowania molekularnego do rozwiązywania wybranych problemów inżynierii chemicznej
	3,5	Student potrafi posługiwać się bardziej złożonymi narzędziami modelowania molekularnego do rozwiązywania wybranych problemów inżynierii chemicznej
	4,0	Student potrafi posługiwać się złożonymi narzędziami modelowania molekularnego do rozwiązywania wybranych problemów inżynierii chemicznej oraz uzasadnić celowość ich stosowania
	4,5	Student potrafi stosować alternatywne narzędzia modelowania molekularnego do rozwiązywania wybranych problemów inżynierii chemicznej oraz porównywać ich efektywność
	5,0	Student potrafi stosować alternatywne narzędzia modelowania molekularnego do rozwiązywania wybranych problemów inżynierii chemicznej oraz porównywać ich efektywność i interpretować uzyskane wyniki obliczeń

Inne kompetencje społeczne		
----------------------------	--	--



Inne kompetencje społeczne

ICH1P_1A_B08b_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 odpowiednich narzędzi modelowania molekularnego do rozwiązywania zadanego problemu ale wymaga przy tym znacznej pomocy
	4,0	Student jest zdeterminowany do samodzielnego poszukiwania efektywnych narzędzi modelowania molekularnego do rozwiązania zadanego problemu ale wymaga przy tym odpowiedniego ukierunkowania
	4,5	Student jest kreatywny w poszukiwaniu właściwych narzędzi modelowania molekularnego do rozwiązywania zadanego problemu i wymaga przy tym tylko nieznacznej pomocy
	5,0	Student jest w pełni samodzielny i kreatywny w doborze właściwych narzędzi modelowania molekularnego do rozwiązywania zadanego problemu

Literatura podstawowa

1. K.Pigoń, Z. Ruziewicz, Chemia fizyczna, t.2 Fizykochemia molekularna, PWN, Warszawa, 2005
2. Hinchliffe A., Molecular Modelling for Beginners, John Wiley & Sons Ltd., Chichester, 2003
3. Ramachandran K. I., Deepa G., Namboori K., Computational Chemistry and Molecular Modeling. Principles and Applications, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2008

Literatura uzupełniająca

1. David C. Young, Computational Chemistry: A Practical Guide for Applying Techniques to Real-World Problems., John Wiley & Sons Inc., Hoboken, New Jersey, 2001
2. Schlick T., Molecular Modeling and Simulation. An Interdisciplinary Guide, Springer Science + Business Media, New York, 2010



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Grafika inżynierska					
Kod	ICHP_1A_N_C01					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	2	27	3,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	2	9	1,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Kordas Marian (Marian.Kordas@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Rakoczy Rafał (Rafal.Rakoczy@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Podstawowa umiejętność obsługi komputera z systemem Windows.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Opanowanie umiejętności czytania i wykonywania rysunków technicznych, schematów maszyn, schematów instalacji, urządzeń, układów technicznych zgodnie z zasadami rysunku technicznego.					
C-2	Opanowanie komputerowej techniki tworzenia oraz modyfikacji grafik w oparciu o program AutoCAD.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Poznanie zasad precyzyjnego wykonywania rysunku technicznego i jego modyfikacji sporządzanymi w technice komputerowej edytora grafiki AutoCAD.					4
T-L-2	Rzutowanie prostokątne, aksonometria, przekroje, rysunki detali oraz skomplikowanych urządzeń technicznych, schematy instalacji hydraulicznych, elektrycznych, elektronicznych, cieplnych, chemicznych, tworzenie modeli brył w przestrzeni 3D.					22
T-L-3	Ocena praktycznych umiejętności studenta w zakresie tworzenia i modyfikacji grafiki inżynierskiej w programie AutoCAD.					1
T-W-1	Wprowadzenie do zasad precyzyjnego wykonywania rysunku technicznego i jego modyfikacji sporządzanymi w technice komputerowej.					2
T-W-2	Zapoznanie studentów z zasadami rysunku technicznego: formaty rysunków, podziałki, linie i ich zastosowanie, przekroje, wymiarowanie, rzutowanie prostokątne i aksonometryczne. Wzajemne położenie prostych i płaszczyzn. Opanowanie umiejętności czytania i wykonywania rysunków technicznych, schematów maszyn, schematów instalacji, urządzeń, układów technicznych.					6
T-W-3	Ocena teoretycznej wiedzy studenta w zakresie grafiki inżynierskiej.					1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach					27
A-L-2	Przygotowanie do zajęć					27
A-L-3	Konsultacje z prowadzącym					15
A-L-4	Przygotowanie do zaliczenia					20
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					9
A-W-2	Studiowanie zalecanej literatury					17
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia					4
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Metody podające (wykład informacyjny, objaśnienie lub wyjaśnienie)					
M-2	Metody aktywizujące (dyskusja dydaktyczna związana z wykładem)					
M-3	Metody praktyczne (pokaz, ćwiczenia laboratoryjne)					



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Wykład - zaliczenie pisemne z teorii dotyczącej rysunku technicznego oraz zasad precyzyjnego tworzenia rysunków w programie AutoCAD.
S-2	P	Laboratoria - ocena wykonanego rysunku technicznego podczas kolokwium w programie AutoCAD.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

ICHP_1A_C01_W01 Student zdobędzie wiedzę z zakresu zasad tworzenia grafiki komputerowej oraz jej interpretacji. Zna odpowiednie metody, techniki i narzędzia związane z pracą przy użyciu profesjonalnego programu AutoCAD.	ICHP_1A_W04 ICHP_1A_W11 ICHP_1A_W15	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	M-1 M-2	S-1
--	---	--------	--------	-----	-------------------------	------------	-----

Umiejętności

ICHP_1A_C01_U01 Student zdobędzie praktyczne umiejętności z zakresu grafiki komputerowej precyzyjnego wykonywania oraz modyfikacji rysunku technicznego w profesjonalnym programie AutoCAD. Potrafi uzyskać oraz interpretować informacje na podstawie rysunków oraz potrafi narysować proste urządzenia, aparaty typowe dla inżynierii chemicznej i procesowej używając właściwych technik i narzędzi.	ICHP_1A_U01 ICHP_1A_U02 ICHP_1A_U05 ICHP_1A_U07 ICHP_1A_U15 ICHP_1A_U17	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-L-2	M-1 M-3	S-2
--	--	----------------------------	--------	------------	----------------	------------	-----

Kompetencje społeczne

ICHP_1A_C01_K01 Student rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, potrafi kreatywnie myśleć i działać przy rozwiązywaniu problemu inżynierskiego.	ICHP_1A_K02 ICHP_1A_K06	P6S_KO		C-1 C-2	T-L-3 T-W-3	M-2	S-1 S-2
--	----------------------------	--------	--	------------	----------------	-----	------------

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

Wiedza

ICHP_1A_C01_W01	2,0	Nie spełnia kryterium uzyskania oceny 3,0
	3,0	Student w dostatecznym stopniu opanował wiedzę teoretyczną z zakresu grafiki inżynierskiej (rysunek techniczny)
	3,5	Student w dostatecznym stopniu opanował wiedzę teoretyczną z zakresu grafiki inżynierskiej, zna podstawy pracy w programie AutoCAD
	4,0	Student w dobrym stopniu opanował wiedzę teoretyczną oraz zasady z zakresu grafiki inżynierskiej oraz zna dobrze narzędzia rysunkowe w programie AutoCAD
	4,5	Student wyczerpująco opanował wiedzę teoretyczną oraz potrafi tworzyć bardzo precyzyjną grafikę komputerową wraz z jej interpretacją
	5,0	Student biegle opanował wiedzę teoretyczną oraz wykazuje kreatywność przy tworzeniu i interpretacji grafiki komputerowej z naciskiem na poprawność i estetykę

Umiejętności

ICHP_1A_C01_U01	2,0	Nie spełnia kryterium uzyskania oceny 3,0
	3,0	Student potrafi wykonać rysunek techniczny popełniając błędy, ma problemy z jego poprawną interpretacją
	3,5	Student potrafi wykonać rysunek techniczny w technice komputerowej jednak zawiera on błędy, a jego interpretacja jest niejednoznaczna
	4,0	Student potrafi wykonać rysunek techniczny w technice komputerowej jednak ma problem z jego poprawną interpretacją
	4,5	Student potrafi wykonać poprawnie rysunek techniczny w technice komputerowej oraz dokonać jego poprawnej interpretacji
	5,0	Student potrafi wykonać bezbłędnie rysunek techniczny w technice komputerowej oraz dokonać jego poprawnej interpretacji wraz z jej uzasadnieniem w oparciu o samodzielnie pozyskane dane z literatury

Inne kompetencje społeczne

ICHP_1A_C01_K01	2,0	Nie spełnia kryterium uzyskania oceny 3,0
	3,0	Student potrafi wyłącznie odtwórczo tworzyć grafikę komputerową
	3,5	Student potrafi odtwórczo tworzyć grafikę komputerową wykazując niewielką kreatywność
	4,0	Student potrafi tworzyć poprawnie grafikę komputerową wykazując kreatywność przy tworzeniu rysunku
	4,5	Student potrafi tworzyć poprawnie grafikę komputerową wykazując kreatywność świadomie podejmując decyzje
	5,0	Student potrafi tworzyć bardzo dobre grafiki komputerowe, potrafi działać w sposób kreatywny i ma świadomość pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej

Literatura podstawowa

- Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy, WNT, Warszawa, 2009
- Masiuk S., Zbiór zadań z rysunku technicznego dla chemików, WUPS, Szczecin, 1987
- Pikoń A., AutoCAD 2011 PL Pierwsze kroki, Helion, Gliwice, 2011

Literatura uzupełniająca

- Dobrzański T., Rysunek techniczny, WNT, Warszawa, 1997
- Masiuk S., Rysunek techniczny dla chemików, WUPS, Szczecin, 1986



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa							
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy					
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier							
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych							
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	Inżynieria środowiska							
Kod	IChP_1A_N_C02a							
Specjalność								
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska							
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0					
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski					
Blok obieralny	9	Grupa obieralna						
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie		
wykłady	W	2	27	4,0	1,00	zaliczenie		
Nauczyciel odpowiedzialny	Friedrich Małgorzata (Malgorzata.Bojarska@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele								
Wymagania wstępne								
W-1	Wiadomości z zakresu ekologii oraz technologii przemysłowych mających znaczący wpływ na środowisko							
Cele modułu/przedmiotu								
C-1	Student zdobędzie wiedzę z zakresu: charakterystyki środowiska jako całości (litosfera, hydrosfera i atmosfera), określenia zmian zachodzących w środowisku naturalnym z wyróżnieniem naturalnych oraz antropogenicznych przyczyn ich powstania, możliwości określenia inżynierskich działań na rzecz ochrony i kształtowania środowiska.							
C-2	Student posiada umiejętność wykorzystania zdobytej z zakresu inżynierii środowiska wiedzy w praktyce uwzględniając spektry pozatechniczne.							
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin		
T-W-1	Środowisko jako system. Elementy kosmologii. Wiadomości o Ziemi: pozycja w układzie Słonecznym, właściwości geofizyczne, budowa (skład chemiczny, minerały i skały). Charakterystyka litosfery (kontynenty, teoria tektoniki płyt, zjawiska sejsmiczne i wulkanizm), hydrosfery i atmosfery. Zagrożenia hydrosfery, atmosfery i litosfery. Przewidywanie zmian stanu elementów środowiska - prognozy krótkoterminowe i długoterminowe. Systemy kontroli i monitoringu środowiska. Inżynieria ochrony środowiska. Gospodarka a środowisko, wybrane zagadnienia.					27		
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin		
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					27		
A-W-2	Konsultacje z prowadzącym przedmiot					60		
A-W-3	przygotowanie do zaliczenia					31		
A-W-4	zaliczenie					2		
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1	wykład informacyjny							
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1	F	zaliczenie w formie testu						
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza								
IChP_1A_C02a_W01 Student ma wiedzę z zakresu inżynierii środowiska pozwalającą na zrozumienie i uwzględnienie w praktyce pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej.		IChP_1A_W16	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1	M-1	S-1
Umiejętności								



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

ICHP_1A_C02a_U01 Student ma umiejętność zastosowania wiedzy z zakresu inżynierii środowiska w praktyce inżynierskiej uwzględniając pozatechniczne aspekty inżynierii.	ICHP_1A_U01	P6S_UW		C-2	T-W-1	M-1	S-1
--	-------------	--------	--	-----	-------	-----	-----

Kompetencje społeczne

ICHP_1A_C02_K01 Student ma świadomość różnorodności aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	ICHP_1A_K02	P6S_KO		C-1 C-2	T-W-1	M-1	S-1
--	-------------	--------	--	------------	-------	-----	-----

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

Wiedza

ICHP_1A_C02a_W01	2,0	
	3,0	Student ma podstawową wiedzę w zakresie inżynierii środowiska
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

ICHP_1A_C02a_U01	2,0	
	3,0	umiejętność zastosowania wiedzy z zakresu treści programowych przedmiotu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne

ICHP_1A_C02_K01	2,0	
	3,0	świadomość różnorodności aspektów i skutków działalności inżynierskiej
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Mizerski W., Geologia dynamiczna, WN PWN, Warszawa, 2005
2. Cichy D., Michałkow W., Sander H., :Ochrona i kształtowanie środowiska, Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 1998
3. Małachowski K. (red.), Gospodarka a środowisko i ekologia, Wydawnictwa Fachowe CeDeWu.PL, Warszawa, 2007

Literatura uzupełniająca

1. Dziewulska-Łosiowa A, Ozon w atmosferze, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1991
2. Kozłowski S., Gospodarka a środowisko przyrodnicze, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1991

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa							
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy					
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier							
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych							
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	Kształtowanie środowiska							
Kod	IHP_1A_N_C02b							
Specjalność								
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska							
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0					
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski					
Blok obieralny	9	Grupa obieralna						
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie		
wykłady	W	2	27	4,0	1,00	zaliczenie		
Nauczyciel odpowiedzialny	Friedrich Małgorzata (Malgorzata.Bojarska@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele								
Wymagania wstępne								
W-1	Podstawowe wiadomości z zakresu ekologii							
Cele modułu/przedmiotu								
C-1	Student zdobędzie wiedzę z zakresu: charakterystyki środowiska jako całości (litosfera, hydrosfera i atmosfera), określenia zmian zachodzących w środowisku z przyczyn naturalnych i antropogenicznych.							
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin		
T-W-1	Środowisko jako system. Elementy kosmologii. Wiadomości o Ziemi: pozycja w układzie Słonecznym, właściwości geofizyczne, budowa (skład chemiczny, minerały i skały). Charakterystyka litosfery (kontynenty, teoria tektoniki płyt, zjawiska sejsmiczne i wulkanizm), hydrosfery i atmosfery. Zagrożenia hydrosfery, atmosfery i litosfery. Przewidywanie zmian stanu elementów środowiska - prognozy krótkoterminowe i długoterminowe. Systemy kontroli i monitoringu środowiska. Inżynieria ochrony środowiska. Gospodarka a środowisko, wybrane zagadnienia.					27		
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin		
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					27		
A-W-2	Konsultacje z prowadzącym przedmiot					60		
A-W-3	przygotowanie do zaliczenia					30		
A-W-4	zaliczenie					2		
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1	wykład informacyjny							
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1	F	zaliczenie w formie testu						
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza								
IHP_1A_C02b_W01 Student zdobędzie wiedzę z zakresu kształtowania środowiska naturalnego pozwalającą na zrozumienie przyczyn i charakteru zmian zachodzących w środowisku naturalnym.		IHP_1A_W16	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1	M-1	S-1
Umiejętności								
IHP_1A_C02b_U01 Student ma umiejętność zastosowania wiedzy z zakresu kształtowania środowiska w praktyce inżynierskiej uwzględniając pozatechniczne aspekty inżynierii.		IHP_1A_U01	P6S_UW		C-1	T-W-1	M-1	S-1



Kompetencje społeczne

ICHP_1A_C02b_K01

Student ma świadomość różnorodności aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

ICHP_1A_K02

P6S_KO

C-1

T-W-1

M-1

S-1

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

Wiedza

ICHP_1A_C02b_W01

2,0

3,0

3,5

4,0

4,5

5,0

student ma podstawową wiedzę z zakresu treści programowych przedmiotu

Umiejętności

ICHP_1A_C02b_U01

2,0

3,0

3,5

4,0

4,5

5,0

Umiejętność zastosowania wiedzy z zakresu kształtowania środowiska w praktyce

Inne kompetencje społeczne

ICHP_1A_C02b_K01

2,0

3,0

3,5

4,0

4,5

5,0

świadomość różnorodności aspektów działalności inżynierskiej

Literatura podstawowa

1. Mizerski W., Geologia dynamiczna, WN PWN, Warszawa, 2005

2. Cichy D., Michałkow W., Sander H., :Ochrona i kształtowanie środowiska, Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 1998

Literatura uzupełniająca

1. Dziewulska-Łosiowa A, Ozon w atmosferze, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1991

2. Kozłowski S., Gospodarka a środowisko przyrodnicze, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1991

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Podstawy materiałoznawstwa		
Kod	IChP_1A_N_C03a		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska		
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	3	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	2	9	2,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Cudak Magdalena (Magdalena.Cudak@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Znajomość podstaw chemii

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z rodzajami i własnościami materiałów konstrukcyjnych

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-1	Materiały inżynierskie - podział	1
T-W-2	Podstawowe wiadomości o budowie materiałów konstrukcyjnych	1
T-W-3	Metale i ich stopy; stopy metali nieżelaznych	2
T-W-4	Tworzywa sztuczne, spieki i kompozyty	1
T-W-5	Materiały ceramiczne i szkła	1
T-W-6	Biomateriały	1
T-W-7	Formowanie materiałów	1
T-W-8	Kolokwium	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	9
A-W-2	przygotowanie do kolokwium	20
A-W-3	czytanie wskazanej literatury	31

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F kolokwium na koniec semestru, forma pisemna, czas 45 minut

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
IChP_1A_C03a_W08 Student zna podział i własności poszczególnych materiałów	IChP_1A_W08	P6S_WG		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 S-1
Student zna sposoby wytwarzania różnych materiałów							
Umiejętności							



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

ICHP_1A_C03a_U01 Student potrafi określić skład i własności stali na podstawie jej oznaczenia	ICHP_1A_U01	P6S_UW		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1	S-1
Student potrafi dobrać odpowiedni materiał do konkretnych zastosowań								

Kompetencje społeczne

ICHP_1A_C03a_K01 Student rozumie potrzebę doksztalcania się	ICHP_1A_K01	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7	M-1	S-1
--	-------------	----------------------------	--	-----	-------------------------	----------------	-----	-----

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

Wiedza

ICHP_1A_C03a_W08	2,0	Student nie zna podstawowych pojęć z materiałoznawstwa
	3,0	Student zna podstawowe pojęcia z materiałoznawstwa (podstawowe definicje oraz podziały)
	3,5	Student zna podstawowe informacje dotyczące materiałów konstrukcyjnych (podstawowe definicje, podziały oraz własności fizyczne i mechaniczne)
	4,0	Student zna szczegółowe informacje dotyczące materiałów konstrukcyjnych (podstawowe definicje, podziały oraz własności fizyczne i mechaniczne)
	4,5	Student zna szczegółowe informacje dotyczące materiałów konstrukcyjnych (podstawowe definicje, podziały oraz własności fizyczne i mechaniczne, zastosowanie)
	5,0	Student zna informacje dotyczące tradycyjnych i nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych (podstawowe definicje, podziały oraz własności fizyczne i mechaniczne, zastosowanie), zna sposoby wytwarzania przykładowych materiałów

Umiejętności

ICHP_1A_C03a_U01	2,0	Student nie potrafi wskazać podstawowych właściwości materiałów inżynierskich
	3,0	Student potrafi wskazać podstawowe właściwości materiałów inżynierskich
	3,5	Student potrafi sklasyfikować i opisać właściwości materiałów inżynierskich
	4,0	Student potrafi sklasyfikować i opisać właściwości materiałów inżynierskich oraz potrafi określić skład i własności stali na podstawie jej oznaczenia
	4,5	Student potrafi sklasyfikować i opisać właściwości materiałów inżynierskich, określić skład i własności stali na podstawie jej oznaczenia oraz dobrać odpowiedni materiał do konkretnych zastosowań
	5,0	Student potrafi sklasyfikować i opisać właściwości materiałów inżynierskich, określić skład i własności stali na podstawie jej oznaczenia, dobrać odpowiedni materiał do konkretnych zastosowań oraz opisać metody wytwarzania wybranych materiałów

Inne kompetencje społeczne

ICHP_1A_C03a_K01	2,0	Student nie rozumie potrzeby doksztalcania się w zakresie podstaw materiałoznawstwa
	3,0	Student rozumie w stopniu podstawowym potrzebę doksztalcania się w zakresie podstaw materiałoznawstwa
	3,5	Student rozumie w stopniu więcej niż podstawowym potrzebę doksztalcania się w zakresie podstaw materiałoznawstwa
	4,0	Student rozumie w szerokim stopniu potrzebę doksztalcania się w zakresie podstaw materiałoznawstwa
	4,5	Student rozumie w szerokim stopniu potrzebę doksztalcania się w zakresie podstaw materiałoznawstwa
	5,0	Student rozumie w szerokim stopniu potrzebę doksztalcania się w zakresie podstaw materiałoznawstwa

Literatura podstawowa

1. M. Blicharski, Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT, Warszawa, 2003
2. L.A. Dobrzański, Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Warszawa, 2006
3. A. Barbacki, T. Kachlicki, Materiały inżynierskie. Podręcznik do zajęć z materiałoznawstwa, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Gnieźnie, Gniezno, 2010

Literatura uzupełniająca

1. M. Jurczyk, J. Jakubowicz, Bionomateriały, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2008
2. M. Blicharski, Inżynieria materiałowa. Stal, WNT, Warszawa, 2004
3. K. Przybyłowicz, J. Przybyłowicz, Materiałoznawstwa w pytaniach i odpowiedziach, WNT, Warszawa, 2004

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa									
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy							
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier									
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych									
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)									
Profil	ogólnoakademicki									
Moduł										
Przedmiot	Materiały konstrukcyjne									
Kod	ICHP_1A_N_C03b									
Specjalność										
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej									
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0							
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski							
Blok obieralny	3	Grupa obieralna								
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie				
wykłady	W	2	9	2,0	1,00	zaliczenie				
Nauczyciel odpowiedzialny	Bosacka Monika (Monika.Bosacka@zut.edu.pl)									
Inni nauczyciele	Filipek Elżbieta (Elzbieta.Filipek@zut.edu.pl)									
Wymagania wstępne										
W-1	Podstawowa wiedza z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej i organicznej.									
Cele modułu/przedmiotu										
C-1	Zapoznanie studentów z podstawowymi materiałami stosowanymi we współczesnej technice.									
C-2	Zapoznanie studentów z fizycznymi i chemicznymi właściwościami materiałów konstrukcyjnych warunkujące określone zastosowania.									
C-3	Zapoznanie studentów z czynnikami decydującymi o doborze materiałów.									
Treści programowe z podziałem na formy zajęć										Liczba godzin
T-W-1	Tendencje rozwojowe w nauce o materiałach									1
T-W-2	Fizyczne i chemiczne właściwości materiałów konstrukcyjnych warunkujące określone zastosowania. Czynniki decydujące o doborze materiałów.									1
T-W-3	Kompozyty metalowe.									1
T-W-4	Materiały ceramiczne: grupy materiałów ceramicznych, ceramika spiekana, szkło - związek składu chemicznego i właściwości.									1
T-W-5	Materiały polimerowe.									1
T-W-6	Materiały kompozytowe.									1
T-W-7	Budowa, właściwości i zastosowanie wybranych materiałów termoochronnych, elektroizolacyjnych i o zwiększonej odporności na ścieranie.									1
T-W-8	Perspektywy rozwoju materiałów inżynierskich: materiały funkcjonalne, gradientowe, nanomateriały, materiały wysokoporowate komórkowe, szkła metaliczne, biomateriały i materiały biomimetyczne.									1
T-W-9	Kolokwium zaliczeniowe									1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności										Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.									15
A-W-2	Praca z literaturą poszerzającą wiedzę z zakresu wykładu									30
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia									15
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne										
M-1	Metoda podająca: wykład informacyjny									
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)										
S-1	P	Ocena podsumowująca: zaliczenie pisemne								
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny		



Wiedza									
ICHP_1A_C03b_W01 Student zna najważniejsze nowoczesne materiały konstrukcyjne i potrafi je scharakteryzować	ICHP_1A_W03	P6S_WG		C-1 C-2	T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7	M-1	S-1	
Umiejętności									
ICHP_1A_C03b_U01 Student potrafi zaproponować użycie odpowiedniego materiału konstrukcyjnego do konkretnego zastosowania oraz uzasadnić wybór.	ICHP_1A_U01	P6S_UW		C-1 C-3	T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7	M-1	S-1	
Kompetencje społeczne									
ICHP_1A_C03b_K01 Student ma świadomość wpływu zastosowanych materiałów konstrukcyjnych na trwałość konstrukcji i rozumie wpływ zastosowanych materiałów na środowisko oraz odpowiedzialność za podjęte decyzje	ICHP_1A_K01 ICHP_1A_K02	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-2 C-3	T-W-1 T-W-2	T-W-8	M-1	S-1	

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

Wiedza		
ICHP_1A_C03b_W01	2,0	Student nie zna nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych i nie potrafi ich scharakteryzować.
	3,0	Student zna w nieznacznym stopniu (55-69%) nowoczesne materiały konstrukcyjne i potrafi je scharakteryzować.
	3,5	Student zna w 70-79% nowoczesne materiały konstrukcyjne i potrafi je scharakteryzować.
	4,0	Student zna w 80-89% nowoczesne materiały konstrukcyjne i potrafi je scharakteryzować.
	4,5	Student zna w 90-95% nowoczesne materiały konstrukcyjne i potrafi je scharakteryzować.
	5,0	Student zna bardzo dobrze (powyżej 95%) nowoczesne materiały konstrukcyjne i potrafi je scharakteryzować.

Umiejętności		
ICHP_1A_C03b_U01	2,0	Student nie potrafi zaproponować odpowiedni materiał konstrukcyjny do konkretnego zastosowania.
	3,0	Student potrafi zaproponować odpowiedni materiał konstrukcyjny do konkretnego zastosowania ale nie potrafi uzasadnić swojego wyboru (55-69%)
	3,5	Student potrafi zaproponować odpowiedni materiał konstrukcyjny do konkretnego zastosowania i potrafi uzasadnić swój wybór (70-79%).
	4,0	Student potrafi zaproponować odpowiedni materiał konstrukcyjny do konkretnego zastosowania i potrafi uzasadnić swój wybór (80-89%).
	4,5	Student potrafi zaproponować odpowiedni materiał konstrukcyjny do konkretnego zastosowania i potrafi uzasadnić swój wybór (90-95%).
	5,0	Student potrafi zaproponować odpowiedni materiał konstrukcyjny do konkretnego zastosowania i potrafi w pełni uzasadnić swój wybór (powyżej 95%).

Inne kompetencje społeczne		
ICHP_1A_C03b_K01	2,0	Student nie ma świadomości wpływu zastosowanych materiałów konstrukcyjnych na trwałość konstrukcji i nie rozumie wpływu zastosowanych materiałów na środowisko oraz odpowiedzialność za podjęte decyzje
	3,0	Student ma świadomość wpływu zastosowanych materiałów konstrukcyjnych na trwałość konstrukcji ale nie rozumie wpływu zastosowanych materiałów na środowisko oraz odpowiedzialność za podjęte decyzje
	3,5	Student ma świadomość wpływu zastosowanych materiałów konstrukcyjnych na trwałość konstrukcji ale ma problem ze zrozumieniem wpływu zastosowanych materiałów na środowisko oraz odpowiedzialność za podjęte decyzje
	4,0	Student ma świadomość wpływu zastosowanych materiałów konstrukcyjnych na trwałość konstrukcji i rozumie częściowo wpływ zastosowanych materiałów na środowisko oraz odpowiedzialność za podjęte decyzje
	4,5	Student ma świadomość wpływu zastosowanych materiałów konstrukcyjnych na trwałość konstrukcji i rozumie wpływ zastosowanych materiałów na środowisko oraz częściowo zdaje sobie sprawę z odpowiedzialności za podjęte decyzje
	5,0	Student ma świadomość wpływu zastosowanych materiałów konstrukcyjnych na trwałość konstrukcji i rozumie wpływ zastosowanych materiałów na środowisko oraz odpowiedzialność za podjęte decyzje

Literatura podstawowa	
1.	W. Kucharczyk, Współczesne materiały konstrukcyjne, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom, 2008, 1
2.	L.A. Dobrzański, Metalowe materiały inżynierskie, WNT, Warszawa, 2004, 1
3.	L.A. Dobrzański, Nietalowe materiały inżynierskie, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2008, 1
4.	Z. Owsiak, Materiały kompozytowe. Wybrane zagadnienia., Politechnika Świętokrzyska, Kielce, 2006, 1
5.	R. Pamuch, Współczesne materiały ceramiczne, Wydawnictwo AGH, Kraków, 2005, 1

Literatura uzupełniająca	
1.	B. Ciszewski, W. Przetakiewicz, Nowoczesne materiały w technice, Bellona, Warszawa, 2008, 1
2.	H. Leda, Współczesne materiały konstrukcyjne i narzędziowe, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1996, 1
3.	L. Stobierski, Ceramika węglkowa, Wydawnictwo AGH, Kraków, 2005



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Informatyka i programowanie					
Kod	IChP_1A_N_C04					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska					
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	27	2,5	0,38	zaliczenie
wykłady	W	3	9	2,5	0,62	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Witkiewicz Konrad (Konrad.Witkiewicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	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	Rozwinięcie kreatywności studenta przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich za pomocą programów Mathcad oraz Matlab.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Mathcad - rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych 1. i 2. rzędu oraz ich układów.					3
T-L-2	Mathcad - rozwiązywanie sztywnych układów równań różniczkowych zwyczajnych.					3
T-L-3	Zaliczenie praktyczne na komputerze - sprawdzenie umiejętności samodzielnego rozwiązywania równań różniczkowych za pomocą programu Mathcad.					3
T-L-4	Matlab: operatory i funkcje matematyczne, operacje na zmiennych, wykresy.					3
T-L-5	Matlab - skrypty i podstawy programowania: odczyt i zapis danych, instrukcje warunkowe, funkcje.					3
T-L-6	Matlab - działania na wektorach i macierzach, pętle, zaawansowane metody odczytu i zapisu danych.					3
T-L-7	Matlab - programowe tablicowane wybranych funkcji.					3
T-L-8	Matlab - programowe rozwinięcie wybranej funkcji w szereg.					3
T-L-9	Zaliczenie praktyczne na komputerze - sprawdzenie umiejętności samodzielnego rozwiązywania problemów inżynierskich za pomocą programu Matlab.					3
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 zagadnień inżynierskich i naukowych rozwiązywanych za pośrednictwem programu MATHCAD: obliczenia iteracyjne, rachunek macierzowy, układy równań liniowych i nieliniowych, funkcje statystyczne, analiza regresji, równania różniczkowe, obliczenia symboliczne.					3
T-W-4	MATLAB: Wprowadzenie do programu Matlab (zmiennie, liczby, operatory, funkcje).					1
T-W-5	Pliki skryptowe i funkcyjne, wykresy, instrukcjewejścia/wyjścia.					1
T-W-6	Rachunek macierzowy, instrukcje warunkowe, pętle programowe.					1
T-W-7	Przykłady programów praktycznych (zagadnienia obliczeń cyklicznych i iteracyjnych)					1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach					21



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-2	konsultacje	2
A-L-3	przygotowanie do zaliczenia	45
A-L-4	zaliczenie praktyczne przy komputerze	6
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	9
A-W-2	studiowanie literatury	30
A-W-3	konsultacje	2
A-W-4	przygotowanie do zaliczenia	34

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 uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
ICHP_1A_C04_W01 Posiada wiedzę w zakresie rozwiązywania inżynierskich zagadnień obliczeniowych w programach Mathcad i Matlab.	ICHP_1A_W04	P6S_WG		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 S-1

Umiejętności							
ICHP_1A_C04_U01 Student potrafi posłużyć się programami Mathcad oraz Matlab do: sformułowania, analizowania i rozwiązania problemu inżynierskiego, wyciągnięcia prawidłowych wniosków oraz prezentowania wyników obliczeń.	ICHP_1A_U01 ICHP_1A_U02 ICHP_1A_U03 ICHP_1A_U07 ICHP_1A_U08 ICHP_1A_U09 ICHP_1A_U16	P6S_UK P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5	T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-L-9	M-2 S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
ICHP_1A_C04_K01 Student staje się kreatywny stosując program Mathcad oraz Matlab przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich.	ICHP_1A_K06	P6S_KO		C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8	T-L-9 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-2 S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
ICHP_1A_C04_W01	2,0	nie spełnia kryteriów dla oceny 3,0
	3,0	Student potrafi definiować podstawowe funkcje i procedury programów Mathcad i Matlab.
	3,5	Student potrafi definiować podstawowe funkcje i procedury programów Mathcad i Matlab, ale potrzebuje wskazówek w doborze poprawnej metody rozwiązania
	4,0	Student potrafi definiować podstawowe funkcje i procedury programów Mathcad i Matlab i zaproponować poprawną metodę rozwiązania.
	4,5	Student potrafi definiować wszystkie (podstawowe i specjalistyczne) funkcje i procedury programów Mathcad i Matlab .
5,0	Student potrafi definiować wszystkie funkcje i procedury programów Mathcad i Matlab oraz opracować algorytm obliczeń.	

Umiejętności		
ICHP_1A_C04_U01	2,0	Student nie potrafi obsługiwać programy Mathcad i Matlab.
	3,0	Student potrafi obsługiwać programy Mathcad oraz Matlab i posiada umiejętność ich wykorzystania 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 wybrać i użyć funkcje programu Mathcad oraz Matlab w rozwiązywaniu zadań inżynierskich oraz wyciągnąć prawidłowe wnioski z analizy wyników obliczeń.	



Inne kompetencje społeczne

ICH1P_1A_C04_K01	2,0	Student nie potrafi samodzielnie rozwiązać prostego problemu inżynierskiego.
	3,0	Student wykazuje ograniczoną samodzielność i kreatywność w rozwiązywaniu prostych problemów inżynierskich.
	3,5	Student wymaga wskazówek w celu opracowania rozwiązania problemu inżynierskiego.
	4,0	Student samodzielnie opracowuje rozwiązanie problemu inżynierskiego.
	4,5	Student pracuje samodzielnie i wykazuje kreatywność przy opracowywaniu rozwiązania problemu inżynierskiego.
	5,0	Student wykazuje pełną samodzielność, kreatywność i innowacyjność przy opracowywaniu rozwiązania problemu inżynierskiego.

Literatura podstawowa

1. W. Regel, Mathcad – przykłady zastosowań, MIKOM, Warszawa, 2004
2. A. Zalewski, R. Cegiela, 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



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Mechanika techniczna i wytrzymałość materiałów		
Kod	ICHP_1A_N_C05		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	9	1,0	0,25	zaliczenie
projekty	P	3	9	1,5	0,33	zaliczenie
wykłady	W	3	18	1,5	0,42	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Kordas Marian (Marian.Kordas@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Rakoczy Rafał (Rafal.Rakoczy@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Fizyka
W-2	Matematyka
W-3	Podstawy materiałoznawstwa

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami mechaniki ogólnej oraz wytrzymałości materiałów. Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu statyki dynamiki i kinematyki.
C-2	Uzyskanie umiejętności rozwiązywania zagadnień mechanicznych i adaptowania ich na potrzeby techniki ze zrozumieniem i właściwą interpretacją równań i twierdzeń.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Obliczenia mechaniczne i wytrzymałościowe. Wyznaczanie równowagi układów sił. Wyznaczanie środków ciężkości elementów. Rodzaje obciążeń. Rodzaje więzów. Siły wewnętrzne. Moment siły. Momenty bezwładności figur płaskich. Wytrzymałość złożona. Wyznaczanie sił tnących i momentów zginających w belkach.	9
T-P-1	Projekt zbiornika ciśnieniowego - obliczenia wytrzymałościowe	9
T-W-1	Podstawowe zasady konstruowania. Kryteria oceny konstrukcji: bezpieczeństwo, niezawodność, masa, ekonomika eksploatacji, ergonomia, estetyka, ekologiczność rozwiązań.	1
T-W-2	Zastosowanie materiałów do budowy aparatów przemysłu chemicznego. Statyka, kinematyka, dynamika ciała stałego, wytrzymałość materiałów. Warunki równowagi. Rodzaje obciążeń. Tarcie suche i toczone. Rodzaje więzów. Siły wewnętrzne. Moment siły. Naprężenia. Rozciąganie i ściskanie. Skręcanie. Zginanie. Momenty bezwładności figur płaskich. Wytrzymałość złożona. Belki. Ramy. Zmęczenie metali. Ruch obrotowy bryły.	17

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	9
A-A-2	Studiowanie wskazanej literatury	9
A-A-3	Konsultacje z prowadzącym	5
A-A-4	Przygotowanie do zaliczenia	7
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach	9
A-P-2	Samodzielna realizacja zadania projektowego	28
A-P-3	Konsultacje	6
A-P-4	Zaliczenie projektu	1
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	18
A-W-2	Studiowanie wskazanej literatury	15



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia	12

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład (metody podające: wykład informacyjny, objaśnienie lub wyjaśnienie; metody problemowe: dyskusja dydaktyczna; metody aktywizujące: dyskusja dydaktyczna)
M-2	Ćwiczenia audytoryjne (metody podające: objaśnienie lub wyjaśnienie; metody aktywizujące: dyskusja dydaktyczna; metody praktyczne: ćwiczenia przedmiotowe)
M-3	Metody praktyczne: metoda projektów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Ocena z wykładu uzyskana w oparciu o zaliczenie pisemne.
S-2	P Ocena z ćwiczeń audytoryjnych uzyskana w oparciu o zaliczenie pisemne.
S-3	P Końcowe zaliczenie projektu

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
ICHP_1A_C05_W01 Student posiada wiedzę z zakresu projektowania aparatury przemysłu chemicznego w zakresie mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów. Orientuje się w podstawowych metodach, narzędziach i materiałach stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań projektowych.	ICHP_1A_W02 ICHP_1A_W11 ICHP_1A_W15	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2	M-1	S-1

Umiejętności							
ICHP_1A_C05_U01 Student w ramach ćwiczeń audytoryjnych nabędzie umiejętność dokonania oceny istniejącej konstrukcji w oparciu o pozyskane informacje z literatury. Potrafi zaprojektować prosty obiekt, element o charakterze praktycznym w oparciu o właściwe metody, narzędzia i techniki.	ICHP_1A_U01 ICHP_1A_U13 ICHP_1A_U15 ICHP_1A_U17	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-A-1 T-P-1	M-2 M-3	S-2 S-3

Kompetencje społeczne							
ICHP_1A_C05_K01 Student rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, potrafi kreatywnie myśleć i działać przy rozwiązywaniu problemu inżynierskiego. Myśli i działa w sposób przedsiębiorczy poszukując innowacyjnych rozwiązań.	ICHP_1A_K02 ICHP_1A_K06	P6S_KO		C-2	T-A-1 T-W-1	M-2	S-2

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

Wiedza		
ICHP_1A_C05_W01	2,0	Student nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu wytrzymałości materiałów.
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów.
	3,5	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów oraz mechaniki technicznej.
	4,0	Student posiada wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów, zna podstawowe metody i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań projektowych.
	4,5	Student posiada wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów, zna podstawowe metody i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań projektowych. Z błędami dokonuje interpretacji zastosowanych rozwiązań w aparaturze przemysłu chemicznego.
	5,0	Student posiada wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów, zna podstawowe metody i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań projektowych. Potrafi poprawnie interpretować zastosowane rozwiązania w aparaturze przemysłu chemicznego.

Umiejętności		
ICHP_1A_C05_U01	2,0	Student nie posiada podstawowych umiejętności w projektowaniu bardzo prostych obiektów w inżynierii chemicznej.
	3,0	Student posiada podstawowe umiejętności w projektowaniu bardzo prostych obiektów w inżynierii chemicznej.
	3,5	Student potrafi w ograniczonym zakresie rozwiązywać problemy obliczeniowe prostych obiektów w oparciu o właściwe metody, narzędzia i techniki.
	4,0	Student potrafi samodzielnie rozwiązywać problemy obliczeniowe prostych obiektów w oparciu o właściwe metody, narzędzia i techniki.
	4,5	Student potrafi samodzielnie rozwiązywać problemy obliczeniowe prostych obiektów w oparciu o właściwe metody, narzędzia i techniki. W ograniczonym stopniu potrafi interpretować uzyskane obliczeniowo informacje.
	5,0	Student potrafi samodzielnie rozwiązywać problemy obliczeniowe prostych obiektów w oparciu o właściwe metody, narzędzia i techniki. Potrafi interpretować uzyskane obliczeniowo informacje i na nich formułować poprawnie wnioski.

Inne kompetencje społeczne		
-----------------------------------	--	--

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Inne kompetencje społeczne

IHP_1A_C05_K01	2,0	Nie spełnia kryterium uzyskania oceny 3,0
	3,0	Student potrafi wyłącznie odtwórczo rozwiązywać problem obliczeniowy.
	3,5	Student wykazuje niewielką kreatywność przy rozwiązywaniu problemu obliczeniowego.
	4,0	Student wykazuje kreatywność przy rozwiązywaniu problemu obliczeniowego.
	4,5	Student wykazuje kreatywność przy rozwiązywaniu problemu obliczeniowego szukając lepszych rozwiązań.
	5,0	Student wykazuje kreatywność przy rozwiązywaniu problemu obliczeniowego szukając lepszych rozwiązań. Potrafi działać w sposób kreatywny i ma świadomość pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej

Literatura podstawowa

1. Falecki A., Palica M., Zbiór zadań z mechaniki dla chemików, Politechnika Śląska, Gliwice, 1980
2. Ostwald M., Podstawy wytrzymałości materiałów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2011
3. Ostwald M., Wytrzymałość materiałów : zbiór zadań, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2008
4. Siuta W., Rososiński S., Kozak B., Zbiór zadań z mechaniki technicznej, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 1999
5. Iwulski Z., Klisowski R., Wyznaczanie sił tnących i momentów zginających w belkach : zadania z rozwiązaniami, Wydawnictwa AGH, Kraków, 2010
6. Cegielski E., Wytrzymałość materiałów. Teoria, przykłady, zadania, PK, Kraków, 2002
7. Cegielski E., Wytrzymałość materiałów. Teoria, przykłady, zadania, t.II, Problemy złożone, PK, Kraków, 2006
8. Leyko J., Mechanika ogólna, t.I Statyka i kinematyka, PWN, Warszawa, 2001
9. Leyko J., Mechanika ogólna t.II Dynamika, PWN, Warszawa, 2001
10. Misiak J., Zadania z mechaniki ogólnej cz.I Statyka, WNT, Warszawa, 1999
11. Misiak J., Zadania z mechaniki ogólnej cz.II Kinematyka, WNT, Warszawa, 1999
12. Misiak J., Zadania z mechaniki ogólnej cz.III Dynamika, WNT, Warszawa, 1999
13. Nizioł J., Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki, WNT, Warszawa, 2002
14. Krzysztof Mi., Wytrzymałość i optymalizacja zbiorników cienkościennych, PWN, Warszawa, 1998
15. Lewandowski W., Maszynoznawstwo chemiczne, Fundacja Poszanowania Energii w Gdańsku, Gdańsk, 1998

Literatura uzupełniająca

1. Pokoń J., Podstawy konstrukcji aparatury chemicznej, PWN, Warszawa, 1979
2. Rżysko J., Statyka i wytrzymałość materiałów, PWN, Warszawa, 1977
3. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłóś Z., Wytrzymałość materiałów, t.I, WNT, Warszawa, 2000
4. Kocańda S., Wytrzymałość zmęczeniowa materiałów, WNT, Warszawa, 1999
5. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłóś Z., Wytrzymałość materiałów, t.II, WNT, Warszawa, 2000



WTiCh



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa								
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy						
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier								
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych								
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)								
Profil	ogólnoakademicki								
Moduł									
Przedmiot	Elementy maszyn i urządzeń								
Kod	IHP_1A_N_C06								
Specjalność									
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska								
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0						
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski						
Blok obieralny			Grupa obieralna						
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie			
wykłady	W	3	18	2,0	1,00	zaliczenie			
Nauczyciel odpowiedzialny	Kordas Marian (Marian.Kordas@zut.edu.pl)								
Inni nauczyciele									
Wymagania wstępne									
W-1	Podstawy fizyki i naki o materiałach								
Cele modułu/przedmiotu									
C-1	Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami aparatów i urządzeń przemysłu chemicznego oraz sposobami ich połączeń								
C-2	Ukształtowanie umiejętności doboru elementów konstrukcyjnych aparatów ich połączeń oraz podstawowych obliczeń								
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin			
T-W-1	Typowe aparaty do realizacji procesów jednostkowych. Projektowanie elementów części maszyn i dobór zgodnie z PN.					3			
T-W-2	Podział elementów maszyn i aparatury.					1			
T-W-3	Powłoki, dna, kołnierze, króćce podpory - konstrukcje i podstawy obliczeń.					5			
T-W-4	Rodzaje połączeń stosowanych w budowie maszyn i aparatury chemicznej.					4			
T-W-5	Osie, wały, czopy i łożyska - wytyczne obliczeń i doboru. Napędy i sprzęgła mechaniczne stosowane w budowie urządzeń i mechanizmów.					4			
T-W-6	Uszczelnienia statyczne i ruchowe połączeń					1			
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin			
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					15			
A-W-2	Studiowanie wskazanej literatury					15			
A-W-3	Przygotowanie się do zaliczenia					15			
A-W-4	Pokaz rzeczywistych rozwiązań aparaturowych i metod połączeń					15			
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne									
M-1	Wykład informacyjny z użyciem środków audiowizualnych								
M-2	Pokaz								
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)									
S-1	P	Kolokwium zaliczeniowe pod koniec semestru							
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny	
Wiedza									
IHP_1A_C06_W01 Ma wiedzę z podstaw budowy elementów maszyn i urządzeń oraz sposobów ich połączeń		IHP_1A_W11	P6S_WG		C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 M-2	S-1



Umiejętności

ICHP_1A_C06_U01 potrafi zaprojektować lub dobrać właściwe elementy maszyn i urządzeń, zastosować właściwe ich połączenie oraz przeprowadzić podstawowe obliczenia.	ICHP_1A_U15	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1	S-1
---	-------------	--------	--------	------------	-------------------------	-------------------------	-----	-----

Kompetencje społeczne

ICHP_1A_C06_K01 Potrafi realizować rozwiązania innowacyjne	ICHP_1A_K02	P6S_KO		C-2	T-W-1		M-1	S-1
---	-------------	--------	--	-----	-------	--	-----	-----

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

Wiedza

ICHP_1A_C06_W01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	Ma wiedzę z podstaw budowy elementów maszyn i urządzeń oraz sposobów ich połączeń
	3,5	student ma wiedzę pośrednią między oceną 3,0 i 4,0
	4,0	Ma wiedzę z podstaw budowy elementów maszyn i urządzeń oraz sposobów ich połączeń, zna przykłady zastosowań
	4,5	student ma wiedzę pośrednią między oceną 4,0 i 5,0
	5,0	Ma wiedzę z podstaw budowy elementów maszyn i urządzeń oraz sposobów ich połączeń, zna szczegółową budowę elementów aparatury ich zastosowania, sposoby połączeń oraz podstawy obliczeń

Umiejętności

ICHP_1A_C06_U01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi zaprojektować i dobrać właściwe elementy maszyn i urządzeń, zastosować właściwe ich połączenie oraz przeprowadzić podstawowe obliczenia.
	3,5	student ma wiedzę pośrednią między oceną 3,0 i 4,0
	4,0	potrafi zaprojektować i dobrać właściwe elementy maszyn i urządzeń, uzasadnić ich wybór, zastosować właściwe ich połączenie oraz przeprowadzić podstawowe obliczenia i uzasadnić ich wybór
	4,5	student ma wiedzę pośrednią między oceną 4,0 i 5,0
	5,0	potrafi zaprojektować i dobrać właściwe elementy maszyn i urządzeń, uzasadnić ich wybór, zastosować właściwe ich połączenie oraz przeprowadzić podstawowe obliczenia i uzasadnić ich wybór, potrafi zaproponować rozwiązania alternatywne

Inne kompetencje społeczne

ICHP_1A_C06_K01	2,0	
	3,0	w przedstawionym rozwiązaniu potrafi wskazać rozwiązania innowacyjne
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Heim A., podstawy maszynoznawstwa chemicznego, Łódź, 2003
2. Lewandowski W.M., Maszynoznawstwo chemiczne, gdańsk, 1998

Literatura uzupełniająca

1. Praca zbiorowa, Mały poradnik mechanika, WNT, Warszawa, 1999
2. Karmaz L.W., Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa, 1999



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Mechanika płynów					
Kod	ICHP_1A_N_C07					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	3	27	4,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Rakoczy Rafał (Rafal.Rakoczy@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość matematyki, fizyki i termodynamiki na poziomie wyższym.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Student zdobywa wiedzę i umiejętności w zakresie omawianych treści programowych przydatnych do modelowania obiektów i procesów inżynierii chemicznej.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-W-1	Pola wielkości kinematycznych. Deformacja płynu. Tensory prędkości deformacji ruchu postępowego i spinowego.					2
T-W-2	Zasada zachowania masy. Siły działające na płyn. Tensory naprężeń sprężystych i naprężeń momentowych.					2
T-W-3	Równanie ruchu postępowego. Równania momentu pędu zewnętrznego i wewnętrznego. Równanie ruchu spinowego. Równania energii. Dyssypacja energii mechanicznej.					2
T-W-4	Przepływ uwarstwiony i burzliwy. Równania masy, pędu i energii.					2
T-W-5	Całki równania ruchu. Potencjał zespolony. Pole wirowe. Ruch falowy płynu. Opory przepływu.					1
T-W-6	Równania termodynamiczne. Równania ruchu gazu. Uprozczone równania ruchu. Wzory izentropowe.					2
T-W-7	Podstawowe równania kinetyki gazu. Uwarstwiony i burzliwy przepływ gazu.					2
T-W-8	Płyny wieloskładnikowe jednofazowe. Równania bilansu masy, pędu i energii.					2
T-W-9	Układy wielofazowe jednoskładnikowe i wieloskładnikowe z przemianą fazową. Układ równań mechaniki płynów. Granica rozdziału faz.					2
T-W-10	Układy dyspersyjne. Ruch elementu fazy rozproszonej. Równania mechaniki układów dyspersyjnych.					2
T-W-11	Równania pola elektromagnetycznego. Potencjały pola.					2
T-W-12	Siła pola elektromagnetycznego. Elektrodynamika. Magneto hydrodynamika. Elektromagneto hydrodynamika.					2
T-W-13	Statyka płynów w polu sił ciężkości i sił elektromagnetycznych.					2
T-W-14	Elementy aplikacyjnego zastosowania mechaniki płynów.					2
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					27
A-W-2	Samodzielna analiza treści wykładów.					54
A-W-3	Studiowanie literatury.					12
A-W-4	Przygotowanie doprawdzianu.					27
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Wykład informacyjny.					
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1 P Test pisemny na zakończenie semestru obejmujący całość materiału.

Zamierzone efekty kształcenia

Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów

Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK

Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich

Cel przedmiotu

Treści programowe

Metody nauczania

Sposób oceny

Wiedza

ICHP_1A_C07_W01

Student zdobywa wiedzę i umiejętności w zakresie omawianych treści programowych przydatnych do modelowania obiektów i procesów inżynierii chemicznej.

ICHP_1A_W01
ICHP_1A_W02
ICHP_1A_W09

P6S_WG

P6S_WG

T-W-1
T-W-2
T-W-3
T-W-4
T-W-5
T-W-6
T-W-7T-W-8
T-W-9
T-W-10
T-W-11
T-W-12
T-W-13
T-W-14

M-1

S-1

Umiejętności

ICHP_1A_C07_U01

Student umie analizować oraz formułować modele matematyczne elementarnych procesów inżynierii chemicznej

ICHP_1A_U01
ICHP_1A_U10
ICHP_1A_U15

P6S_UW

P6S_UW

T-W-1
T-W-2
T-W-3
T-W-4
T-W-5
T-W-6
T-W-7T-W-8
T-W-9
T-W-10
T-W-11
T-W-12
T-W-13
T-W-14

M-1

S-1

Kompetencje społeczne

ICHP_1A_C07_K01

Student jest świadomy, że zdobyta wiedza i umiejętności pozwolą zrozumieć pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej (m.in. wpływu na funkcjonowanie aparatów i ochronę środowiska naturalnego).

ICHP_1A_K01
ICHP_1A_K02P6S_KK
P6S_KO
P6S_KR

C-1

T-W-1
T-W-2
T-W-3
T-W-4
T-W-5
T-W-6
T-W-7T-W-8
T-W-9
T-W-10
T-W-11
T-W-12
T-W-13
T-W-14

M-1

S-1

Efekt

Ocena

Kryterium oceny

Wiedza

ICHP_1A_C07_W01

2,0

Student nie zna podstawowych zasad formułowania równań bilansowych w zakresie kinematyki i dynamiki ruchu płynów.

3,0

Student zna podstawowe zasady formułowania równań bilansowych w zakresie kinematyki i dynamiki ruchu płynów.

3,5

Student zna podstawowe zasady formułowania równań bilansowych w zakresie kinematyki i dynamiki ruchu płynów oraz zna fizyczną interpretację poszczególnych członów równań.

4,0

Student zna zasady formułowania równań bilansowych bezwymiarowych w zakresie kinematyki i dynamiki ruchu płynów oraz sposoby formułowania i znaczenie fizyczne elementów występujących w poszczególnych kompleksach i simpleksach.

4,5

Student zna zasady formułowania równań bilansowych bezwymiarowych w zakresie kinematyki i dynamiki ruchu płynów oraz formy równań uproszczonych i ich rolę jaką spełniają przy modelowaniu procesów inżynierii chemicznej.

5,0

Student zna zasady formułowania równań bilansowych w dowolnej postaci w zakresie kinematyki i dynamiki ruchu płynów oraz zna efekty ich stosowania przy modelowaniu i projektowaniu wybranych procesów inżynierii chemicznej.

Umiejętności

ICHP_1A_C07_U01

2,0

Student nie umie praktycznie formułować równań bilansowych w zakresie kinematyki i dynamiki ruchu płynów.

3,0

Student umie praktycznie korzystać z podstaw matematyki i potrafi formułować podstawowe równania bilansowe w zakresie kinematyki i dynamiki ruchu płynów.

3,5

Student potrafi formułować równania bilansowe w zakresie kinematyki i dynamiki ruchu płynów oraz umie je transformować w oparciu o analizę matematyczną.

4,0

Student potrafi formułować równania bilansowe w zakresie kinematyki i dynamiki ruchu płynów oraz umie je redukować oraz dopełniać zgodnie z wymogami przyjętych założeń procesowych

4,5

Student potrafi wykorzystywać sformułowane równania bilansowe w zakresie kinematyki i dynamiki ruchu płynów do tworzenia podstawowych modeli matematycznych oraz umie je przypisywać do elementarnych procesów inżynierii chemicznej z uwzględnieniem szerokiego zakresu przyjętych założeń procesowych.

5,0

Student potrafi operować równaniami bilansowymi mechaniki płynów w zakresie procesów inżynierii chemicznej tworząc modele matematyczne o dowolnej strukturze oraz umie sformułować układ równań przydatnych do obliczeń projektowych konkretnych elementarnych procesów inżynierii chemicznej z uwzględnieniem specyfiki konfiguracji geometrycznej aparatów.

Inne kompetencje społeczne

ICHP_1A_C07_K01

2,0

Student nie jest świadomy, że zdobyta wiedza i umiejętności pozwolą zrozumieć pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.

3,0

Student jest świadomy, że zdobyta wiedza i umiejętności pozwolą zrozumieć główne pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.

3,5

Student jest świadomy, że zdobyta wiedza i umiejętności pozwolą zrozumieć główne pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej ale nie jest w stanie odpowiednio zdefiniować priorytety służące realizacji określonego przez siebie zadania.

4,0

Student jest świadomy, że zdobyta wiedza i umiejętności pozwolą zrozumieć główne pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej oraz jest w stanie odpowiednio zdefiniować priorytety i ustalić główne wymagania i ograniczenia służące poprawnej realizacji określonego przez siebie zadania.

4,5

Student jest świadomy, że zdobyta wiedza i umiejętności pozwolą zrozumieć szeroki wachlarz pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej oraz jest w stanie sprecyzować, odpowiednio zdefiniować i ocenić wieloznaczne priorytety służące realizacji określonego przez siebie.

5,0

Student jest świadomy, że zdobyta wiedza i umiejętności pozwolą zrozumieć pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w obszarach konkretnych zagadnień oraz jest w stanie odpowiednio zdefiniować priorytety, ograniczenia, warunki i wymagania optymalizujące możliwość realizacji praktycznej stawianego zadania.



Literatura podstawowa

1. S. Masiuk, Mechanika płynów., Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej., Szczecin., 1992, II poprawione, dostępna wersja elektroniczna.

2. R. Pizerski, J. Sawicki, Podstawy mechaniki płynów i hydrauliki, PWN, Warszawa, 1998

Literatura uzupełniająca

1. G.A.Korn. T.M. Korn, Mathematical Handbook for Scientists and Engineers, McGraw Hill Book Comp. INC., New York, Toronto, Londyn, 1961

2. R.B.Bird, W.E.Stewart, E.M.Ligtfoot, Transport Phenomena, John Wiley, New York, 2001, II wydanie

3. S.R. De Groot, Non-Equilibrium Thermodynamics, Dover, New York, 1984



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Procesy dynamiczne i aparaty					
Kod	IChP_1A_N_C08					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska					
ECTS	10,0	ECTS (formy)	10,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny		Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	4	27	3,0	0,25	zaliczenie
projekty	P	4	27	3,0	0,33	zaliczenie
wykłady	W	4	27	4,0	0,42	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Ambrozek Bogdan (Bogdan.Ambrozek@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Karcz Joanna (Joanna.Karcz@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawy wiedzy z zakresu matematyki oraz komputerowych technik projektowania
W-2	Grafika inżynierska.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zdobycie przez studenta wiedzy na temat przemian materii prowadzonych w skali przemysłowej.
C-2	Umiejętność identyfikacji poszczególnych operacji jednostkowych.
C-3	Umiejętność definiowania i rozpatrywania operacji przenoszenia pędu, przenoszenia ciepła lub dyfuzyjno-kinetycznego ruchu masy.
C-4	Opanowanie metod obliczeniowych przydatnych w konstruowaniu aparatów i ciągów technologicznych.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Zapoznanie studentów z przepisami BHP obowiązującymi w laboratorium (szkolenie BHP, przestrzeganie przepisów BHP w laboratorium, organizacja pracy studenta w laboratorium).	2
T-L-2	Pomiary przepływu.	3
T-L-3	Charakterystyka wentylatora.	3
T-L-4	Opory przepływu przez rurociąg.	4
T-L-5	Opory przepływu przez wypełnienie.	4
T-L-6	Filtracja.	4
T-L-7	Sedymentacja.	3
T-L-8	Badanie dynamiki przepływu płynu w sieci.	4
T-P-1	Rozdanie tematów projektu, omówienie treści projektu.	2
T-P-2	Zebrań danych fizykochemicznych potrzebnych w projekcie.	4
T-P-3	Przegląd danych literaturowych na temat konstrukcji projektowanego aparatu.	5
T-P-4	Zaprojektowanie strumieni masowych w aparacie.	5
T-P-5	Obliczenia przepływów w poszczególnych strefach aparatu.	3
T-P-6	Dobór pomp i aparatury kontrolno-pomiarowej.	5
T-P-7	Obliczenia wytrzymałościowe.	1
T-P-8	Wykonanie części graficznej projektu: rysunków technicznych i poglądowych	2
T-W-1	Podstawowe własności płynów: gęstość, lepkość, przeliczanie jednostek. Hydrostatyka.	1



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-2	Dynamika płynów: prawo ciągłości strugi, równanie Bernoulliego, liczba kryterialna, opory przepływu płynu przez rurociąg, wypływ ze zbiornika, pomiary przepływu.	4
T-W-3	Tłoczenie cieczy: wydajność i sprawność, typy pomp, dobór i charakterystyka pomp. Przesyłanie gazów - typy, charakterystyki urządzeń i ich dobór.	4
T-W-4	Charakterystyka materiałów rozdrobnionych: wymiar, kształt, powierzchnia, porowatość	2
T-W-5	Opory przepływu przez złożo nieruchome suche i zraszane.	2
T-W-6	Fluidyzacja, transport pneumatyczny.	2
T-W-7	Rozdzielanie układów dwufazowych: definicje i opisy szczegółowe - filtracja, opadanie, sedymentacja, wirowanie, odpylanie.	6
T-W-8	Rozdzielanie materiałów rozdrobnionych: klasyfikacja hydrauliczna i flotacja.	2
T-W-9	Barbotaż.	2
T-W-10	Podstawy procesu mieszania.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych	27
A-L-2	Studiowanie literatury przedmiotu.	23
A-L-3	Opracowanie wyników pomiarów i sporządzenie sprawozdania	20
A-L-4	Przygotowanie do kolokwium.	15
A-L-5	Udział w konsultacjach.	5
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach.	30
A-P-2	Udział w konsultacjach.	5
A-P-3	Korzystanie z bibliotek i internetu w celu zgromadzenia danych fizykochemicznych i charakterystyk pomp i AKP.	5
A-P-4	Wykonanie obliczeń i rysunków.	50
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.	27
A-W-2	Studiowanie literatury przedmiotu.	73
A-W-3	Korzystanie z konsultacji.	20

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metoda podająca - wykład informacyjny i objaśnienia podczas konsultacji.
M-2	Metody praktyczne - ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne i metoda projektów.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Pisemne kolokwia przed ćwiczeniami laboratoryjnymi.
S-2	P	Zaliczenie pisemne ćwiczeń audytoryjnych
S-3	P	Sprawdzenie poprawności obliczeń i doboru osprzętu w projekcie. Sprawdzenie zebranych samodzielnie danych liczbowych. Sprawdzenie poprawności rysunków.
S-4	P	Egzamin pisemny.
S-5	P	Egzamin pisemny
S-6	P	Zaliczenie projektu
S-7	F	Zaliczenie pisemne przed ćwiczeniami laboratoryjnymi
S-8	F	Ocena poprawności wykonania sprawozdań laboratoryjnych
S-9	P	Zaliczenie końcowe ćwiczeń laboratoryjnych

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
ICHP_1A_C08_W01 Student potrafi charakteryzować podstawowe procesy dynamiczne inżynierii chemicznej	ICHP_1A_W08 ICHP_1A_W09 ICHP_1A_W13	P6S_WG		C-2 C-3	T-W-4 T-W-8 T-W-5 T-W-9 T-W-6 T-W-10 T-W-7	M-1	S-5 S-7
ICHP_1A_C08_W02 Student potrafi objaśniać zasady wykonywania obliczeń procesowych dla podstawowych procesów dynamicznych inżynierii chemicznej	ICHP_1A_W11 ICHP_1A_W15 ICHP_1A_W20	P6S_WG	P6S_WG	C-2 C-3 C-4	T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-3 T-W-8	M-1	S-5
Umiejętności							
ICHP_1A_C08_U01 Student potrafi rozwiązywać problemy projektowo-obliczeniowe związane z podstawowymi procesami dynamicznymi inżynierii chemicznej	ICHP_1A_U01 ICHP_1A_U05 ICHP_1A_U10 ICHP_1A_U14	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-4	T-L-1 T-L-5 T-L-2 T-L-6 T-L-3 T-L-7 T-L-4 T-L-8	M-2	S-2 S-6 S-8 S-9



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

ICHP_1A_C08_U02 Student potrafi opracować dokumentację projektową aparatu do przeprowadzania wybranych procesów dynamicznych posługując się odpowiednimi narzędziami komputerowymi	ICHP_1A_U03 ICHP_1A_U16 ICHP_1A_U17	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-3 C-4	T-P-3 T-P-4 T-P-5	T-P-6 T-P-7 T-P-8	M-2	S-6
---	---	------------------	--------	------------	-------------------------	-------------------------	-----	-----

Kompetencje społeczne

ICHP_1A_C08_K01 Student jest zorientowany na samodzielne rozwiązywanie problemów projektowo-obliczeniowych dotyczących procesów dynamicznych inżynierii chemicznej	ICHP_1A_K01 ICHP_1A_K06	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-4	T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-2	S-2 S-6 S-7
---	----------------------------	----------------------------	--	-----	---	-----------------------------------	-----	-------------------

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

Wiedza

ICHP_1A_C08_W01	2,0	
	3,0	Student potrafi charakteryzować większość podstawowych procesów dynamicznych omówionych na wykładzie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ICHP_1A_C08_W02	2,0	
	3,0	Student zna i potrafi objaśniać zasady wykonywania obliczeń procesowych dla większości podstawowych operacji dynamicznych omówionych na wykładzie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

ICHP_1A_C08_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi rozwiązywać proste problemy projektowo-obliczeniowe. Błędy obliczeniowe i rysunkowe nie są kardynalne
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ICHP_1A_C08_U02	2,0	
	3,0	Student potrafi sporządzić dokumentację projektową aparatu zawierającą obliczenia procesowe i rysunek poglądowy posługując się standardowymi technikami komputerowymi. Błędy obliczeniowe i rysunkowe nie są kardynalne
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne

ICHP_1A_C08_K01	2,0	
	3,0	Student jest zorientowany na samodzielne rozwiązywanie typowych problemów projektowo-obliczeniowych z wykorzystaniem standardowych metod i procedur. Popełniane przy tym błędy nie są kardynalne
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

- Koch R., Noworyta A., Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa, 1998
- Paderewski M., Podstawy inżynierii chemicznej. Procesy przepływowe i cieplne, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1993
- Serwiński M., Zasady inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa, 1982
- Ciborowski J., Podstawy inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa, 1965

Literatura uzupełniająca

- Paderewski M., Procesy podstawowe. Cz. I. Przepływ płynów i metody rozdziału faz, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1982
- Fortuna S., Wentylatory i podstawy teoretyczne, zagadnienia konstrukcyjno - eksploatacyjne i zastosowanie, Techwent, 1999
- Bandowski J., Sedymentacja zawiesin - zasady i projektowanie, Politechnika Śląska, Gliwice, 1995



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Termodynamika techniczna					
Kod	ICHHP_1A_N_C09					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	4	9	2,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	4	18	2,0	0,59	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Zakrzewska Barbara (Barbara.Zakrzewska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
Wymagania wstępne						
W-1	Matematyka, fizyka					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami, zasadami i procesami termodynamiki. Przekazanie wiedzy na temat przemian termodynamicznych. Podanie i omówienie związków matematycznych pozwalających na wyznaczenie parametrów stanu substancji, obliczanie energii wewnętrznej układów, pracy i ciepła przemian termodynamicznych. Zapoznanie z obiegami parowymi głównie: silnika i chłodziarki i przekazanie wiedzy na temat termodynamiki par.					
C-2	Przygotowanie studenta do wykonywania podstawowych obliczeń z zakresu termodynamiki technicznej.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-A-1	Obliczanie własności gazów doskonałych i półdoskonałych oraz mieszanin tych gazów.					1
T-A-2	Przemiany termodynamiczne gazów doskonałych i półdoskonałych. Obliczenia parametrów termicznych punktów charakterystycznych, zmiany funkcji stanów w przemianach. Praca mechaniczna					3
T-A-3	Obieg silnika					2
T-A-4	Obieg chłodziarki					2
T-A-5	Jednogodzinne kolokwium na koniec semestru.					1
T-W-1	Wiadomości wstępne: przedmiot i zakres termodynamiki. Pojęcia podstawowe: układ termodynamiczny, układ zamknięty, układ otwarty, parametry stanu, równowaga termodynamiczna, przemiana czynnika termodynamicznego, energia					1
T-W-2	Własności i prawa gazów doskonałych i półdoskonałych					2
T-W-3	Pierwsza zasada termodynamiki: ciepło, ciepło właściwe.					1
T-W-4	Praca bezwzględna, praca użyteczna, praca techniczna, ciepło właściwe gazów doskonałych					2
T-W-5	Przemiany charakterystyczne dla gazów doskonałych i półdoskonałych, w tym: izobara, izochora, izoterma, izentroa, politropa					3
T-W-6	Obiegi cieplne prawo i lewobieżne. Obieg Carnota. Obieg Clausiusa Rankine'a. Obieg chłodziarki					4
T-W-7	Druga zasada termodynamiki: entropia, procesy odwracalne i nieodwracalne, zasada wzrostu entropii.					2
T-W-8	Para wodna, charakterystyczne przemiany pary wodnej, wykresy parowe (p-V, T-s, i-s)					2
T-W-9	Silniki spalinowe					1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach					9
A-A-2	praca własna - przygotowanie do zajęć i prac kontrolnych					25
A-A-3	Konsultacje z nauczycielem					5
A-A-4	studiowanie literatury przedmiotu					21

WTiCh





Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	praca własna - przygotowanie do zaliczenia	20
A-W-3	studiowanie literatury przedmiotu	20
A-W-4	Konsultacje z nauczycielem	5

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 Zaliczenie wykładu: kolokwium, forma pisemna, 45 min.
S-2	P Zaliczenie ćwiczeń: dwa kolokwia pisemne; jedno w połowie semestru, drugie po zrealizowaniu materiału ćwiczeń

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
ICHP_1A_C09_W01 Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie termodynamiki technicznej; powinien być w stanie zdefiniować podstawowe pojęcia z zakresu termodynamiki oraz zidentyfikować i opisać procesy termodynamiczne.	ICHP_1A_W02 ICHP_1A_W08	P6S_WG		C-1 C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9	M-1 M-2	S-1 S-2

Umiejętności								
ICHP_1A_C09_U01 Student powinien umieć analizować procesy termodynamiczne, wykonywać obliczenia termodynamiczne oraz interpretować ich wyniki. Potrafi również sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, związanych z termodynamiką techniczną.	ICHP_1A_U01 ICHP_1A_U05 ICHP_1A_U15	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9	M-1 M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne								
ICHP_1A_C09_K01 rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych	ICHP_1A_K01	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9	M-1 M-2	S-1 S-2

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

Wiedza		
ICHP_1A_C09_W01	2,0	Student nie opanował wiedzy podanej na wykładzie
	3,0	Student opanował wiedzę podaną na wykładzie w niewielkim stopniu
	3,5	Student opanował wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zinterpretować
	4,0	Student opanował wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zastosować
	4,5	Student w pełni opanował wiedzę podaną na wykładzie, potrafi ją właściwie zinterpretować i w pełni wykorzystać praktycznie
5,0	Student w pełni opanował wiedzę podaną na wykładzie, potrafi efektywnie analizować wyniki i przeprowadzić dyskusję	

Umiejętności		
ICHP_1A_C09_U01	2,0	Student nie potrafi zastosować wiedzy teoretycznej do rozwiązywania zadań praktycznych
	3,0	Student potrafi zastosować wiedzę teoretyczną do rozwiązywania zadań praktycznych w ograniczonym zakresie
	3,5	Student potrafi poprawnie wykorzystać wiedzę teoretyczną do rozwiązywania zadań praktycznych
	4,0	Student potrafi zastosować całą zdobytą wiedzę teoretyczną do rozwiązywania zadań praktycznych
	4,5	Student potrafi przeprowadzić dyskusję o wynikach uzyskanych w zadaniach praktycznych
5,0	Student potrafi przeprowadzić dyskusję wyników i uzasadnić dokonane wybory	

Inne kompetencje społeczne		
ICHP_1A_C09_K01	2,0	
	3,0	Student w podstawowym stopniu rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się i doskonalenia zawodowego
	3,5	
	4,0	
	4,5	
5,0		

Literatura podstawowa		
-----------------------	--	--



Literatura podstawowa

1. Szargut J., Termodynamika techniczna, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2005
2. Szargut J., Guzik A., Górniak H., Zadania z termodynamiki technicznej, Politechnika Śląska, Gliwice, 1998
3. Staniszewski B., Termodynamika, PWN, Warszawa, 1982, 3
4. Wiśniewski S., Termodynamika techniczna, WNT, Warszawa, 2005
5. Guzenda R., Olek W., Zbiór zadań z techniki cieplnej. Materiały do ćwiczeń, Akademia Rolnicza, Poznań, 2002
6. Malinowska W., Malinowski L., Technika cieplna w rolnictwie. Zadania i przykłady, Akademia Rolnicza, Szczecin, 1997



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa						
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Elektrotechnika i elektronika						
Kod	ICHHP_1A_N_C10						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Zespół Dydaktyczny Elektrotechniki Przemysłowej						
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0				
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski				
Blok obieralny		Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie	
wykłady	W	4	27	4,0	1,00	zaliczenie	
Nauczyciel odpowiedzialny	Frackiewicz Zbigniew (Zbigniew.Frackiewicz@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	Grochowalski Jacek (Jacek.Grochowalski@zut.edu.pl)						
Wymagania wstępne							
W-1	Znajomość praw i zasad fizyki.						
W-2	Znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej.						
W-3	Znajomość obsługi komputera i oprogramowania biurowego i graficznego.						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Student rozumie działanie i zasady pracy niektórych przemysłowych urządzeń elektrycznych.						
C-2	Student potrafi prowadzić bezpieczną eksploatację przemysłowych urządzeń elektrycznych.						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć					Liczba godzin		
T-W-1	Wiadomości wstępne i podstawowe pojęcia elektrotechniki i elektroniki: pole elektryczne, magnetyczne, zasady i prawa w elektrotechnice.					3	
T-W-2	Obwody prądu stałego DC: źródła napięcia, konfiguracje, metody i przykłady obliczeń prądów i napięć.					3	
T-W-3	Obwody prądu przemiennego 1 i 3 fazowe AC: źródła napięcia i jego powstawanie, metody i przykłady obliczeń, właściwości elementów biernych w obwodach prądu przemiennego.					4	
T-W-4	Pomiary w obwodach DC i AC: przyrządy analogowe, cyfrowe, oscyloskopy, pomiary bezpośrednie i pośrednie					3	
T-W-5	Maszyny i urządzenia elektryczne w domu, biurze, przemyśle i energetyce zawodowej: budowa, zasada działania, właściwości, tabliczka znamionowa i zasady bezpiecznej eksploatacji.					4	
T-W-6	Zasady elektroniki: elementy czynne, bierne, dyskretne, scalone małej, średniej i dużej skali integracji VLSI, budowa, właściwości, zastosowania.					4	
T-W-7	Podstawowe układy elektroniki przemysłowej: prostowniki, zasilacze, wzmacniacze, generatory: budowa, właściwości, zasady pracy, pomiary, zastosowania.					4	
T-W-8	Zasady bezpiecznej pracy i podstawy ratownictwa w elektrotechnice i elektronice.					2	
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności					Liczba godzin		
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach wykładowych					27	
A-W-2	Uzupełnienie wiedzy pomocą literatury i informacji z internetu.					45	
A-W-3	Przygotowywanie się do zaliczenia zajęć wykorzystując wskazaną literaturę i dostarczone materiały dydaktyczne					47	
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne							
M-1	Wykład informacyjny.						
M-2	Objaśnienia i wyjaśnienia w dyskusji dydaktycznej, problemów eksploatacyjnych z urządzeniami elektrycznymi stosowanymi w przemyśle w tym również chemicznym.						
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)							
S-1	F	Sprawdzanie rozumienia zagadnień elektrotechniki przez pytania z materiału poprzednich wykładów					
S-2	F	Ocena samodzielnie wykonanej pracy pisemnej o tematyce rozszerzającej wiedzę przekazaną na wykładzie.					
S-3	P	Ocena wystawiona na zakończenie wykładu na podstawie testu wielokrotnego wyboru i rozmowy ze studentem.					



Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
ICHP_1A_C10_W01 Student ma wiedzę wystarczającą do zrozumienia działania prostych obwodów elektrycznych prądu stałego DC i przemiennego AC. Student rozumie zasadę działania prostych urządzeń elektrycznych domowych, biurowych i przemysłowych. Posiada wiedzę o bezpiecznej eksploatacji urządzeń elektrycznych. Rozumie tabliczkę znamionową. Posiada wiedzę o pomiarach, przyrządach pomiarowych i prostych metodach pomiarowych.	ICHP_1A_W04	P6S_WG		C-1 C-2	T-W-2 T-W-6 T-W-3 T-W-7 T-W-4	M-1 M-2	S-1 S-2
Umiejętności							
ICHP_1A_C10_U01 Student umie przedstawić zależności między różnymi wielkościami w obwodach elektrycznych i elektronicznych. Wykona proste obliczenia dla obwodów DC i AC z różnymi elementami biernymi i czynnymi. Wykona obliczenia dla doboru przyrządu i zakresu do analizowanego obwodu i układu elektrycznego. Wykona podstawowe obliczenia na podstawie parametrów podanych na tabliczce znamionowej. Umie bezpiecznie eksploatować przemysłowe urządzenia elektryczne.	ICHP_1A_U02 ICHP_1A_U05 ICHP_1A_U09 ICHP_1A_U12	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-7 T-W-4 T-W-8	M-1 M-2	S-1 S-2
Kompetencje społeczne							
ICHP_1A_C10_K01 Student ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na otoczenie przyrodnicze i działanie człowieka. Student potrafi pracować w grupie dla osiągnięcia wspólnego celu. Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia kwalifikacji.	ICHP_1A_K01 ICHP_1A_K02 ICHP_1A_K03	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-2	T-W-5 T-W-8 T-W-7	M-1 M-2	S-1 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
ICHP_1A_C10_W01	2,0	Student nie rozumie działania obwodu elektrycznego DC i AC. Student nie rozumie zasady działania prostego urządzenia elektrycznego.
	3,0	Student rozumie działanie prostego obwodu, układu i urządzenia elektrycznego. Posiada wiedzę o podstawowych przyrządach pomiarowych i metodach pomiaru.
	3,5	Student rozumie działanie prostego obwodu, układu i urządzenia elektrycznego prądu stałego DC, przemiennego AC 1 i 3 fazowego. Posiada wiedzę o podstawowych przyrządach pomiarowych i metodach pomiaru i sposobach włączania przyrządów.
	4,0	Student rozumie działanie obwodu, układu i urządzenia elektrycznego prądu stałego DC, przemiennego AC 1 i 3 fazowego. Poda parametry urządzenia na podstawie tabliczki znamionowej. Posiada wiedzę o podstawowych przyrządach pomiarowych i metodach pomiaru i sposobach włączania przyrządów. Potrafi dobrać przyrządy do wymaganego pomiaru.
	4,5	Student rozumie działanie rozbudowanych obwodów, układów i urządzeń elektrycznych prądu stałego DC, przemiennego AC 1 i 3 fazowego. Poda parametry urządzenia na podstawie tabliczki znamionowej. Posiada wiedzę o różnych przyrządach pomiarowych, metodach pomiaru i sposobach włączania przyrządów. Zna zasady doboru przyrządów do wymaganego pomiaru.
	5,0	Student rozumie działanie rozbudowanych obwodów, układów i urządzeń elektrycznych prądu stałego DC, przemiennego AC 1 i 3 fazowego. Ma wiedzę o obliczeniach w takich obwodach. Poda parametry urządzenia na podstawie tabliczki znamionowej. Posiada wiedzę o różnych przyrządach pomiarowych, metodach pomiaru i sposobach włączania przyrządów. Zna zasady doboru przyrządów do wymaganego pomiaru. Wykona obliczenia konieczne dla doboru zakresu przyrządu.
Umiejętności		
ICHP_1A_C10_U01	2,0	Student nie rozumie działania obwodu, układu lub urządzenia elektrycznego.
	3,0	Student rozumie działanie prostego obwodu, układu lub urządzenia elektrycznego. Umie włączyć przyrząd pomiarowy. Zna zasady BHP przy urządzeniach Elektrycznych.
	3,5	Student rozumie działanie prostego obwodu, układu lub urządzenia elektrycznego. Umie włączyć przyrząd pomiarowy. Rozumie zależności między różnymi wielkościami elektrycznymi w prostym obwodzie. Zna zasady BHP przy urządzeniach elektrycznych.
	4,0	Student rozumie działanie prostego obwodu, układu lub urządzenia elektrycznego. Umie włączyć przyrząd pomiarowy. Rozumie zależności między różnymi wielkościami elektrycznymi w prostym obwodzie. Wykona obliczenia w obwodzie prądu stałego DC i przemiennego AC. Rozumie parametry przedstawione na tabliczce znamionowej. Zna zasady BHP przy urządzeniach elektrycznych.
	4,5	Student rozumie działanie prostego obwodu, układu lub urządzenia elektrycznego. Umie włączyć przyrząd pomiarowy, dobrać jego zakres. Rozumie zależności między różnymi wielkościami elektrycznymi w prostym obwodzie. Wykona obliczenia w obwodzie prądu stałego DC i przemiennego AC. Rozumie parametry przedstawione na tabliczce znamionowej. Potrafi wykonać obliczenia na podstawie tabliczki. Wykona dobór obliczeniowy elementów w prostym obwodzie. Zna zasady BHP przy urządzeniach elektrycznych.
	5,0	Student rozumie działanie prostego obwodu, układu lub urządzenia elektrycznego. Umie włączyć przyrząd pomiarowy, dobrać obliczeniowo jego zakres. Rozumie zależności między różnymi wielkościami elektrycznymi w prostym obwodzie. Zna ich definicje. Wykona obliczenia w obwodzie prądu stałego DC i przemiennego AC. Rozumie parametry przedstawione na tabliczce. Wykona dobór obliczeniowy elementów w prostym obwodzie. Potrafi opisać system energetyczny. Potrafi narysować proste schematy elektryczne i elektroniczne. Zna zasady BHP przy urządzeniach elektrycznych.



Inne kompetencje społeczne

IHP_1A_C10_K01	2,0	Student nie wykonuje poleceń, przeszkadza, narażając swoim zachowaniem kolegów i koleżanki na nieregularne postępowanie. Student zajmuje się innymi sprawami niż prowadzone zajęcia - rozmowa, internet, gry i zabawy, wykonywanie zadań domowych.
	3,0	Student wykonuje samodzielnie powierzone czynności. Postępuje zgodnie z podanym regulaminem zajęć dydaktycznych. Wykazuje zainteresowanie zajęciami wykonując notatki.
	3,5	Student wykonuje samodzielnie powierzone czynności. Postępuje zgodnie z podanym regulaminem zajęć dydaktycznych. Wykazuje zainteresowanie prowadzonymi zajęciami i bierze w nich czynny udział odpowiadając na pytania wykładowcy.
	4,0	Student wykonuje samodzielnie powierzone czynności. Postępuje zgodnie z podanym regulaminem zajęć dydaktycznych. Wykazuje zainteresowanie prowadzonymi zajęciami i bierze w nich czynny udział. Student podjął się i wykonał dodatkowe opracowanie z zadanej tematyki.
	4,5	Student wykonuje samodzielnie powierzone czynności. Postępuje zgodnie z podanym regulaminem zajęć dydaktycznych. Wykazuje zainteresowanie prowadzonymi zajęciami i bierze w nich czynny udział. Student podjął się i wykonał pozytywnie dodatkowe opracowanie z zadanej tematyki związanej z przedmiotem w zespole 2 osobowym.
	5,0	Student wykonuje samodzielnie powierzone czynności. Postępuje zgodnie z podanym regulaminem zajęć dydaktycznych. Wykazuje zainteresowanie prowadzonymi zajęciami i bierze w nich czynny udział. Student podjął się i wykonał pozytywnie, w zespole 2 osobowym dodatkowe opracowanie z zadanej tematyki związanej z przedmiotem. Potrafił skoordynować wspólną pracę. Poziom wykonanej pracy jest zgodny z wymaganiami przepisów, norm i zasad do których grupa dotarła samodzielnie - drogą samokształcenia.

Literatura podstawowa

1. Komor Zygmunt, Elektrotechnika i Elektronika dla Studentów Wydziału Chemicznego, PW, Warszawa, 2011
2. Praca zbiorowa, Elektrotechnika i Elektronika dla Nielektryków, WNT, Warszawa, 2009
3. Grochowalski Jacek, Materiały Dydaktyczne z Elektrotechniki i Elektroniki dla Wydziału Chemii - CDROM., Materiały w formacie elektronicznym, Szczecin, 2011

Literatura uzupełniająca

1. Szczurko J., Podstawy Elektrotechniki - prąd stały, WAT, Warszawa, 2010



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Procesy mechaniczne i urządzenia		
Kod	ICH1P_1A_N_C11		
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	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	5	18	2,0	0,25	zaliczenie
projekty	P	5	18	2,0	0,33	zaliczenie
wykłady	W	5	18	2,0	0,42	egzamin

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

Wymagania wstępne	
W-1	matematyka
W-2	wprowadzenie do inżynierii chemicznej

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą w zakresie procesów mechanicznych i stosowanych do ich realizacji urządzeń
C-2	Ukształtowanie umiejętności praktycznego wykorzystania tej wiedzy do obliczeń inżynierskich i projektowania

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Szkolenie BHP. Pomiary właściwości reologicznych płynu. Opróżnianie zbiornika. Charakterystyka wentylatora. Analiza sitowa. Mieszanie. Sedymentacja. Fluidyzacja. Przepływ płynu przez wypełnienie. Wytwarzanie układów wielofazowych	18
T-P-1	Student wykonuje obliczenia projektowe jednego z wybranych aparatów: Zbiornik niskociśnieniowy. Zbiornik wysokociśnieniowy. Przenośnik ciał sypkich. Osadnik. Odpylacz gazu.	18
T-W-1	Magazynowanie cieczy i gazów. Zbiorniki niskociśnieniowe. Zbiorniki wysokociśnieniowe. Magazynowanie gazów w rozpuszczalnikach. Magazynowanie pary wodnej.	3
T-W-2	Przepływy płynów nieniuetonowskich. Rozpylanie cieczy. Przepływ molekularny w głębokiej próżni.	2
T-W-3	Tłoczenie cieczy. Pompy tłokowe. Pompy wirowe. Pompy specjalne.	3
T-W-4	Spężanie gazów. Kompresory. Dmuchawy. Turbosprężarki. Wentylatory. Pompy próżniowe	2
T-W-5	Magazynowanie ciał stałych. Urządzenia załadunku, rozładunku.	2
T-W-6	Charakterystyka materiałów rozdrobnionych. Średnica zastępcza i kształt cząstek. Metody określania zbioru cząstek. Wielkości charakteryzujące zbiór cząstek. Przesiewanie	2
T-W-7	Układy wielofazowe. Ruch fazy rozproszonej w płynie. Układ ciecz-gaz. Barboża. Układ ciecz-ciecz. Równanie przepływu faz. Hydraulika kolumny rozpyłowej. Układ ciało stałe - płyn. Transport pneumatyczny i hydrauliczny. Układy trójfazowe. Mieszanie mechaniczne płynów	2
T-W-8	Mechaniczne procesy rozdzielania. Rozdzielanie w polu sił odśrodkowych. Cyklony. Hydrocyklony. Rozdzielanie aerozoli. Odpylacz. Flotacja	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych.	18
A-L-2	Przygotowanie się studenta do zajęć laboratoryjnych	5
A-L-3	Opracowanie wyników pomiarów i przygotowanie sprawozdania	27
A-L-4	przygotowanie się do zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych	10
A-P-1	uczestnictwo w zajęciach projektowych	18



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-2	wykonanie przez studenta obliczeń projektowych	36
A-P-3	udział w konsultacjach	6
A-W-1	uczestnictwo w wykładach	18
A-W-2	samodzielne studiowanie przez studenta zalecanej literatury	30
A-W-3	przygotowanie się studenta do egzaminu	12

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład - Metody podające: wykład informacyjny
M-2	Laboratorium - metody praktyczne: ćwiczenia laboratoryjne
M-3	Projekt - metody praktyczne: metoda projektów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Wykład: egzamin pisemny (90 min)
S-2	P	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
S-5	P	Projekt: zaliczenie na podstawie samodzielnie zrealizowanego projektu, oparte na stopniu zgodności wykonanego projektu z wcześniej ustalonymi wymaganiami, dotyczącymi między innymi poprawności obliczeń

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
ICHP_1A_C11_W08 student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie procesów i urządzeń mechanicznych	ICHP_1A_W08	P6S_WG		C-1	T-L-1 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
ICHP_1A_C11_W09 student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie operacji jednostkowych	ICHP_1A_W09	P6S_WG		C-1	T-L-1 T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-8	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
ICHP_1A_C11_W11 student ma szczegółową wiedzę z zakresu aparatury przemysłu chemicznego oraz podstaw projektowania urządzeń mechanicznych	ICHP_1A_W11	P6S_WG		C-1 C-2	T-L-1 T-P-1 T-W-1	T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-3	S-1 S-2 S-5

Umiejętności								
ICHP_1A_C11_U14 student potrafi wykorzystać nabytą wiedzę do oceny sposobu funkcjonowania urządzeń mechanicznych	ICHP_1A_U14	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-1 T-P-1	T-W-1 T-W-8	M-3	S-3 S-5
ICHP_1A_C11_U17 student potrafi zaprojektować proste urządzenie mechaniczne	ICHP_1A_U17	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-P-1		M-3	S-5

Kompetencje społeczne								
ICHP_1A_C11_K01 student rozumie potrzebę dokształcania się w zakresie procesów mechanicznych i urządzeń	ICHP_1A_K01	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2	T-W-2 T-W-6	T-W-7	M-1 M-3	S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
ICHP_1A_C11_W08	2,0	student nie ma uporządkowanej wiedzy w zakresie procesów mechanicznych i urządzeń
	3,0	student jest w stanie w stopniu podstawowym objaśnić procesy mechaniczne i urządzenia wymienione w treściach programowych
	3,5	student jest w stanie w stopniu więcej niż podstawowym objaśnić procesy mechaniczne i urządzenia wymienione w treściach programowych
	4,0	student jest w stanie w szerokim stopniu objaśnić procesy mechaniczne i urządzenia wymienione w treściach programowych
	4,5	student jest w stanie wyczerpująco objaśnić procesy mechaniczne i urządzenia wymienione w treściach programowych
	5,0	student jest w stanie bardzo wyczerpująco objaśnić procesy mechaniczne i urządzenia wymienione w treściach programowych
ICHP_1A_C11_W09	2,0	student nie ma uporządkowanej wiedzy w zakresie mechanicznych operacji jednostkowych
	3,0	student jest w stanie w stopniu podstawowym objaśnić mechaniczne operacje jednostkowe wymienione w treściach programowych
	3,5	student jest w stanie w stopniu więcej niż podstawowym objaśnić mechaniczne operacje jednostkowe wymienione w treściach programowych
	4,0	student jest w stanie w szerokim stopniu objaśnić mechaniczne operacje jednostkowe wymienione w treściach programowych
	4,5	student jest w stanie wyczerpująco objaśnić mechaniczne operacje jednostkowe wymienione w treściach programowych
	5,0	student jest w stanie bardzo wyczerpująco objaśnić mechaniczne operacje jednostkowe wymienione w treściach programowych



<i>Wiedza</i>		
ICHP_1A_C11_W11	2,0	student nie ma szczegółowej wiedzy z zakresu aparatury i projektowania urządzeń mechanicznych
	3,0	student jest w stanie scharakteryzować w stopniu podstawowym aparaturę i zasady projektowania urządzeń mechanicznych
	3,5	student jest w stanie scharakteryzować w stopniu więcej niż podstawowym aparaturę i zasady projektowania urządzeń mechanicznych
	4,0	student jest w stanie scharakteryzować w szerokim stopniu aparaturę i zasady projektowania urządzeń mechanicznych
	4,5	student jest w stanie scharakteryzować wyczerpująco aparaturę i zasady projektowania urządzeń mechanicznych
	5,0	student jest w stanie scharakteryzować bardzo wyczerpująco aparaturę i zasady projektowania urządzeń mechanicznych
<i>Umiejętności</i>		
ICHP_1A_C11_U14	2,0	student nie potrafi wykorzystać nabytej wiedzy do oceny sposobu funkcjonowania urządzeń mechanicznych
	3,0	student potrafi w stopniu podstawowym wykorzystać nabytą wiedzę do oceny sposobu funkcjonowania urządzeń mechanicznych
	3,5	student potrafi w stopniu więcej niż podstawowym wykorzystać nabytą wiedzę do oceny sposobu funkcjonowania urządzeń mechanicznych
	4,0	student potrafi w szerokim stopniu wykorzystać nabytą wiedzę do oceny sposobu funkcjonowania urządzeń mechanicznych
	4,5	student potrafi w szerokim stopniu wykorzystać nabytą wiedzę do oceny sposobu funkcjonowania urządzeń mechanicznych i ocenić zalety i wady danego rozwiązania technicznego
	5,0	student potrafi w szerokim stopniu wykorzystać nabytą wiedzę do oceny sposobu funkcjonowania urządzeń mechanicznych i krytycznie ocenić zalety i wady danego rozwiązania technicznego
ICHP_1A_C11_U17	2,0	student nie potrafi zaprojektować prostego urządzenia mechanicznego
	3,0	student potrafi zaprojektować proste urządzenie mechaniczne i wykonać podstawową dokumentację
	3,5	student potrafi zaprojektować proste urządzenie mechaniczne i wykonać odpowiednią dokumentację
	4,0	student potrafi zaprojektować proste urządzenie mechaniczne, i wykonać odpowiednią dokumentację i przedyskutować zalety i wady proponowanego rozwiązania
	4,5	student potrafi zaprojektować proste urządzenie mechaniczne, i wykonać odpowiednią dokumentację i przedyskutować szczegółowo zalety i wady proponowanego rozwiązania
	5,0	student potrafi zaprojektować proste urządzenie mechaniczne, i wykonać odpowiednią dokumentację i przedyskutować zalety i wady proponowanego rozwiązania na tle innych rozwiązań technicznych
<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
ICHP_1A_C11_K01	2,0	student nie rozumie potrzeby doształcania się w zakresie procesów mechanicznych i urządzeń
	3,0	student rozumie w stopniu podstawowym potrzebę doształcania się w zakresie procesów mechanicznych i urządzeń
	3,5	student rozumie w stopniu więcej niż podstawowym potrzebę doształcania się w zakresie procesów mechanicznych i urządzeń
	4,0	student rozumie w szerokim stopniu potrzebę doształcania się w zakresie procesów mechanicznych i urządzeń
	4,5	student rozumie w szerokim stopniu potrzebę doształcania się w zakresie procesów mechanicznych i urządzeń oraz wykazuje aktywną postawę w kierunku zapoznania się z nowymi rozwiązaniami technicznymi aparatury
	5,0	student rozumie w szerokim stopniu potrzebę doształcania się w zakresie procesów mechanicznych i urządzeń oraz wykazuje bardzo aktywną postawę w kierunku zapoznania się z nowymi rozwiązaniami technicznymi aparatury
<i>Literatura podstawowa</i>		
1. Koch R., Noworyta A., Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa, 1995		
2. Selecki A., Gradoń L., Podstawowe procesy przemysłu chemicznego, WNT, Warszawa, 1985		
3. Praca zbiorowa pod red. P.P. Lewickiego, Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego, WNT, Warszawa, 1999		



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Procesy cieplne i aparaty					
Kod	ICHP_1A_N_C12					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska					
ECTS	10,0	ECTS (formy)	10,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny		Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	5	27	3,0	0,25	zaliczenie
projekty	P	5	27	3,0	0,33	zaliczenie
wykłady	W	5	27	4,0	0,42	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Rakoczy Rafał (Rafal.Rakoczy@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Karcz Joanna (Joanna.Karcz@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Fizyka płynów.
W-2	Mechanika płynów.
W-3	Matematyka

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Student osiągnie w ramach zagadnień przedmiotu ogólne pojęcia o procesach cieplnych, zrozumie sposób formułowania teoretycznych równań kryterianych przydatnych do obliczeń projektowych wymienników ciepła (WC) oraz zapozna się z elementami konstrukcyjnymi podstawowych konfiguracji geometrycznych WC.
C-2	Ukształtowanie u studenta umiejętności wykonywania pomiarów, obliczania i opracowania wyników pomiarów

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Wymiennik ciepła	4
T-L-2	Modelowanie wymiany ciepła w aparatach do oczyszczania gazów odlotowych	4
T-L-3	Wpływ parametrów operacyjnych na proces katalitycznego spalania gazów odlotowych	3
T-L-4	Kocioł parowy	4
T-L-5	Nieustalona wymiana ciepła w zbiorniku z mieszanym	4
T-L-6	Ustalona wymiana ciepła w zbiorniku z mieszanym	4
T-L-7	Pomiar lokalnego współczynnika wnikania ciepła metodą elektrochemiczną	4
T-P-1	Projekt wymiennika ciepła	27
T-W-1	Równanie bilansu energii. Fizyczny sens składników równania.	1
T-W-2	Przewodzenie ustalone bez źródła. Strumienie ciepła i profile temperatur dla standardowych konfiguracji geometrycznych.	2
T-W-3	Przewodzenie ustalone ze źródłem. Strumienie ciepła i profile temperatur dla standardowych konfiguracji geometrycznych.	2
T-W-4	Konwekcja. Równanie bilansu cieplnego. Kompleksy bezwymiarowe. Więź funkcyjna.	2
T-W-5	Konwekcja wymuszona. Uwarstwiony i burzliwy przepływ płynów. Równania bilansowe z uwzględnieniem kompleksów bezwymiarowych. Konwekcja dla różnych konfiguracji geometrycznych.	2
T-W-6	Konwekcja naturalna. Podstawowe równania bilansowe z uwzględnieniem kompleksów bezwymiarowych.	2
T-W-7	Izolacja cieplna. Audyt termomodernizacyjny. Zapotrzebowanie ciepła do ogrzewania.	2
T-W-8	Promieniowanie cieplne. Prawa. Podstawowe zależności funkcyjne.	2
T-W-9	Kondensacja kropłowa i warstewkowa. Podstawowe równania bilansowe z uwzględnieniem kompleksów bezwymiarowych.	2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-10	Wrzenie pęcherzykowe i błonowe. Podstawowe równania bilansowe z uwzględnieniem kompleksów bezwymiarowych.	2
T-W-11	Aparaty wymiany ciepła. Regeneratory i rekuperatory. Podstawowe równania do obliczeń projektowych.	3
T-W-12	Aparaty wymiany ciepła z równoczesnym współprądem i przeciwprądem. Podstawowe równania bilansowe.	2
T-W-13	Ogrzewanie i chłodzenie nieustalone. Podstawowe równania.	1
T-W-14	Bilans ciepły wyparki.	1
T-W-15	Bilans cieplny suszarki.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo studenta w zajęciach laboratoryjnych	27
A-L-2	przygotowanie się studenta do zajęć laboratoryjnych	10
A-L-3	opracowanie wyników pomiarów i przygotowanie sprawozdania	30
A-L-4	przygotowanie się studenta do zaliczenia zajęć laboratoryjnych	23
A-P-1	uczestnictwo w zajęciach	27
A-P-2	studia literaturowe	15
A-P-3	Samodzielne wykonanie projektu	43
A-P-4	konsultacje	3
A-P-5	Zaliczenie projektu	2
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	27
A-W-2	Przygotowanie do egzaminu.	93

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny.
M-2	Projekt wymiennika ciepła.
M-3	Laboratorin przyr. przy użyciu aparatów z towarzyszącym procesem wymiany ciepła.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena wykładów w oparciu o wynik egzaminu testowego.
S-2	P	Ocena końcowa jako ocena wynikowa ze wszystkich form zajęć z uwzględnieniem wag.
S-3	F	Laboratorium: zaliczenie pisemne każdego z ćwiczeń laboratoryjnych
S-4	P	Laboratorium: zaliczenie końcowe jako ocena średnia z zaliczeń każdego z ćwiczeń
S-5	P	Końcowe zaliczenie projektu

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
ICHP_1A_C12_W03 Student osiągnie w ramach zagadnień przedmiotu ogólne pojęcia o procesach cieplnych, zrozumie sposób formułowania teoretycznych równań kryterianych przydatnych do obliczeń projektowych wymienników ciepła (WC) oraz zapozna się z elementami konstrukcyjnymi podstawowych konfiguracji geometrycznych WC.	ICHP_1A_W09 ICHP_1A_W11 ICHP_1A_W12 ICHP_1A_W20	P6S_WG		C-1	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							
ICHP_1A_C12_U01 Student osiągnie umiejętności wykorzystywania zdobytej wiedzy w podstawowych obliczeniach projektowych aparatów inżynierii chemicznej z wymianą ciepła oraz potrafi realizować pomiary doświadczalne tych procesów wraz z właściwym opisem analitycznych uzyskanych wyników.	ICHP_1A_U01 ICHP_1A_U13 ICHP_1A_U14 ICHP_1A_U16	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-W-5 T-L-2 T-W-6 T-L-3 T-W-7 T-L-4 T-W-8 T-L-5 T-W-9 T-L-6 T-W-10 T-L-7 T-W-11 T-W-1 T-W-12 T-W-2 T-W-13 T-W-3 T-W-14 T-W-4 T-W-15	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3 S-4
ICHP_1A_C12_U02 Student potrafi wykonać projekt określonego wymiennika ciepła	ICHP_1A_U01 ICHP_1A_U03 ICHP_1A_U13	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-P-1	M-2	S-5

Kompetencje społeczne							
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

ICHP_1A_C12_K01 Student podczas zajęć nabeździe kompetencje niezbędne do myślenia i działania w sposób innowacyjny i kreatywny.	ICHP_1A_K01 ICHP_1A_K02 ICHP_1A_K03 ICHP_1A_K06	P6S_KK P6S_KO P6S_KR	C-1 C-2	T-L-1 T-W-5 T-L-2 T-W-6 T-L-3 T-W-7 T-L-4 T-W-8 T-L-5 T-W-9 T-L-6 T-W-10 T-L-7 T-W-11 T-P-1 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 M-3	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5
--	--	----------------------------	------------	--	-------------------	---------------------------------

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

Wiedza

ICHP_1A_C12_W03	2,0	Student nie posiada wiedzy o procesach cieplnych i nie jest w stanie podać elementarnych równań opisujących wymianę ciepła.
	3,0	Student posiada w stopniu ograniczonym wiedzę o procesach cieplnych i jest w stanie podać elementarne równania opisujące wymianę ciepła.
	3,5	Student posiada wiedzę o procesach cieplnych i jest w stanie podać ważniejsze równania opisujące wymianę ciepła dla kilku wybranych wariantów konfiguracji aparatów przenoszących procesy cieplne.
	4,0	Student posiada wiedzę o procesach cieplnych i jest w stanie opisać kompletem równań różniczkowych wymianę ciepła dla kilku wybranych wariantów konfiguracji aparatów przenoszących procesy cieplne.
	4,5	Student posiada wiedzę o procesach cieplnych i jest w stanie wyprowadzić komplet równań różniczkowych opisujących wymianę ciepła dla dowolnie wybranych wariantów konfiguracji aparatów przenoszących procesy cieplne.
	5,0	Student posiada wiedzę o procesach cieplnych i jest w stanie wyprowadzić komplet równań różniczkowych opisujących wymianę ciepła oraz zaproponować elementarne równania w kompleksach i simpleksach bezwymiarowe przydatne do obliczeń projektowych aparatów przenoszących procesy cieplne o dowolnej konfiguracji geometrycznej.

Umiejętności

ICHP_1A_C12_U01	2,0	student nie potrafi wykonywać pomiarów dotyczących procesów wymiany ciepła i nie potrafi obliczać wyników tych pomiarów
	3,0	student potrafi wykonywać podstawowe pomiary dotyczące procesów wymiany ciepła i potrafi obliczać wyniki tych pomiarów
	3,5	student potrafi wykonywać podstawowe pomiary dotyczące procesów wymiany ciepła, potrafi obliczać wyniki tych pomiarów i opracować je graficznie
	4,0	student potrafi wykonywać różne pomiary dotyczące procesów wymiany ciepła, potrafi obliczać wyniki tych pomiarów oraz potrafi oszacować poprawność wyników
	4,5	student potrafi wykonywać różne pomiary dotyczące procesów wymiany ciepła, potrafi obliczać wyniki tych pomiarów oraz interpretować uzyskane wyniki
	5,0	student potrafi wykonywać różne pomiary dotyczące procesów wymiany ciepła, potrafi obliczać wyniki tych pomiarów oraz szczegółowo interpretować uzyskane wyniki
ICHP_1A_C12_U02	2,0	Student nie potrafi wykonać obliczeń projektowych określonego wymiennika ciepła
	3,0	Student potrafi wykonać obliczenia projektowe określonego wymiennika ciepła
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne

ICHP_1A_C12_K01	2,0	Student nie jest świadomy, że zdobytą wiedzę należy uzupełniać w formie doskonalenia zawodowego; nie potrafi inspirować i organizować procesu uczenia innych osób; nie myśli kreatywnie, innowacyjnie i przedsiębiorczo.
	3,0	Student jest świadomy, że zdobytą wiedzę należy uzupełniać w formie doskonalenia zawodowego; potrafi inspirować i organizować procesu uczenia innych osób; nie myśli kreatywnie, innowacyjnie i przedsiębiorczo.
	3,5	Student jest świadomy, że zdobytą wiedzę należy uzupełniać w formie doskonalenia zawodowego; potrafi inspirować i organizować procesu uczenia innych osób; myśli kreatywnie, innowacyjnie i przedsiębiorczo
	4,0	Student jest świadomy, że zdobytą wiedzę należy uzupełniać w formie doskonalenia zawodowego; potrafi inspirować i organizować procesu uczenia innych osób; myśli kreatywnie, innowacyjnie i przedsiębiorczo; samodzielnie formułuje problemy badawcze, projektowe i obliczeniowe; jest kreatywny w swoim działaniu.
	4,5	Student jest świadomy, że zdobytą wiedzę należy uzupełniać w formie doskonalenia zawodowego; potrafi inspirować i organizować procesu uczenia innych osób; myśli kreatywnie, innowacyjnie i przedsiębiorczo; samodzielnie formułuje problemy badawcze, projektowe i obliczeniowe.
	5,0	Student jest świadomy, że zdobytą wiedzę należy uzupełniać w formie doskonalenia zawodowego; potrafi inspirować i organizować procesu uczenia innych osób; myśli kreatywnie, innowacyjnie i przedsiębiorczo; samodzielnie formułuje problemy badawcze, projektowe i obliczeniowe; postępuje zgodnie z zasadami etyki oraz wykazuje zdolność do kierowania zespołem zdeterminowanym do osiągnięcia założonego celu.

Literatura podstawowa

1. Hobler T., Ruch ciepła i wymienniki, WNT, Warszawa, 1986
2. Wiśniewski T., Wiśniewski T.S., Wymiana ciepła, WNT, Warszawa, 2000
3. Kmieć A., Procesy cieplne i aparaty, WPWr, Wrocław, 2005
4. Zarzycki R., Wymiana ciepła i ruch masy w inżynierii środowiska, WNT, Warszawa, 2010
5. Orłowski P., Dobrzański W., Szwarc E., Kotły parowe - konstrukcja i obliczenia, WNT, Warszawa, 1979
6. Madejski J., Teoria wymiany ciepła, Wydawnictwo Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1998

Literatura uzupełniająca

1. Pawłow K.F., Romankow P.G., Noskow A.A., Przykłady i zadania z zakresu aparatury i inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa, 1969
--

Literatura uzupełniająca

2. Kembłowski Z., Michałowski S., Strumiłło Cz., Zarzycki R., Podstawy teoretyczne inżynierii chemicznej i procesowej, WNT, Warszawa, 1985
3. Stręk F., Karcz J., Zastosowanie metody elektrochemicznej do badania transportu masy w obszarze przyściennym mieszalnika cieczy, Inżynieria Chemiczna i procesowa, 1999, 20, 3-22



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Termodynamika procesowa		
Kod	ICHP_1A_N_C13		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska		
ECTS	7,0	ECTS (formy)	7,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	5	9	2,0	0,30	zaliczenie
laboratoria	L	5	9	2,0	0,26	zaliczenie
wykłady	W	5	18	3,0	0,44	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Gabruś Elżbieta (Elzbieta.Gabrus@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Ambrożek Bogdan (Bogdan.Ambrozek@zut.edu.pl), Downarowicz Dorota (Dorota.Downarowicz@zut.edu.pl), Gabruś Elżbieta (Elzbieta.Gabrus@zut.edu.pl), Witkiewicz Konrad (Konrad.Witkiewicz@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	znajomość matematyki i fizyki na poziomie podstawowym.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z dziedziny termodynamiki procesowej.
C-2	Ukształtowanie umiejętności rozwiązywania zadań z zakresu termodynamiki procesowej.
C-3	Ukształtowanie otwartej postawy na wspólne poszukiwanie rozwiązań zagadnień z zakresu termodynamiki procesowej

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Obliczanie własności fizycznych płynów. Obliczanie równowagi absorpcyjnej ciecz-gaz oraz destylacyjnej ciecz-para. Obliczanie równowagi adsorpcyjnej oraz ekstrakcyjnej. Równowaga krystalizacji.	4
T-A-2	Pierwsze zaliczenie pisemne.	1
T-A-3	Obliczanie równowagowego stopnia przemiany chemicznej. Analiza termodynamiczna układów przepływowych. Zastosowanie równań bilansu masy i energii. Formułowanie modeli matematycznych wybranych układów przepływowych.	3
T-A-4	Drugie zaliczenie pisemne.	1
T-L-1	Termodynamiczne właściwości płynów	2
T-L-2	Przemiany termodynamiczne	2
T-L-3	Równowagi fazowe w układach z fazą stałą	3
T-L-4	Bilanse energetyczne przemian chemicznych	2
T-W-1	Zasady termodynamiki dla układów przepływowych: ogólny bilans masy, praca w układzie otwartym, bilans energii, bilans entropii.	5
T-W-2	Termodynamiczne właściwości płynów: równania stanu, zasada stanów odpowiadających sobie, gęstość, ciepło molowe, entalpia i entropia płynów rzeczywistych, aktywność ciśnieniowa, prężność pary nasyconej, ciepło parowania.	5
T-W-3	Równowaga fazowa ciecz-gaz: równowaga absorpcyjna, równowaga destylacyjna doskonała i rzeczywista.	3
T-W-4	Klasyfikacja roztworów rzeczywistych, funkcje mieszania i nadmiaru. Obliczanie izobary i izotermy równowagi rzeczywistej ciecz-gaz, współczynniki aktywności, modele równowagi dwuskładnikowej.	3
T-W-5	Równowaga adsorpcyjna i suszarnicza.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	7
A-A-2	Studiowanie zalecanej literatury	20



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-3	przygotowanie do zaliczenia	31
A-A-4	zaliczenie pisemne	2
A-L-1	Studiowanie literatury uzupełniającej	27
A-L-2	uczestnictwo w zajęciach	7
A-L-3	przygotowanie sprawozdań	16
A-L-4	przygotowanie do zaliczenia	6
A-L-5	konsultacje	2
A-L-6	zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych	2
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	18
A-W-2	Studiowanie zalecanej literatury	20
A-W-3	konsultacje	2
A-W-4	Przygotowanie do egzaminu	47
A-W-5	Egzamin pisemny	2
A-W-6	Egzamin ustny	1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metoda podająca: wykład informacyjny
M-2	Metoda praktyczna: ćwiczenia przedmiotowe
M-3	Metoda praktyczna: ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Egzamin pisemny i ustny
S-2	F	Pierwsze zaliczenie pisemne ćwiczeń przedmiotowych.
S-3	P	Drugie zaliczenie pisemne ćwiczeń przedmiotowych.
S-4	F	Ocena poprawności wykonania sprawozdań laboratoryjnych
S-5	F	Zaliczenie pisemne poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych
S-6	P	Zaliczenie końcowe ćwiczeń laboratoryjnych

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
ICHP_1A_C13_W01 Student definiuje podstawowe pojęcia z dziedziny termodynamiki procesowej.	ICHP_1A_W10	P6S_WG		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1 S-1

Umiejętności							
ICHP_1A_C13_U01 Student potrafi rozwiązywać zadania z zakresu termodynamiki procesowej	ICHP_1A_U01 ICHP_1A_U05 ICHP_1A_U10	P6S_UU P6S_UW		C-2	T-A-1 T-A-2	T-A-3 T-A-4	M-2 S-2 S-3

Kompetencje społeczne							
ICHP_1A_C13_K01 Student jest otwarty na wspólne poszukiwanie rozwiązań zagadnień z zakresu termodynamiki procesowej	ICHP_1A_K03 ICHP_1A_K04 ICHP_1A_K07	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-3	T-L-1 T-L-2	T-L-3 T-L-4	M-3 S-4 S-5 S-6

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

Wiedza		
ICHP_1A_C13_W01	2,0	nie spełnia kryteriów dla oceny 3,0
	3,0	student jest w stanie definiować podstawowe zagadnienia termodynamiki procesowej
	3,5	student jest w stanie scharakteryzować główne zagadnienia termodynamiki procesowej
	4,0	student jest w stanie tłumaczyć główne zagadnienia termodynamiki procesowej
	4,5	student jest w stanie zidentyfikować większość zagadnień termodynamiki procesowej
	5,0	student jest w stanie zidentyfikować wszystkie zagadnienia termodynamiki procesowej

Umiejętności		
--------------	--	--



Umiejętności

ICHP_1A_C13_U01	2,0	Student nie spełnia kryteriów na ocenę 3,0.
	3,0	Student rozwiązuje proste zadania z zakresu termodynamiki procesowej.
	3,5	Student rozwiązuje zadania o średnim stopniu trudności z zakresu termodynamiki procesowej .
	4,0	Student rozwiązuje zadania o średnim stopniu trudności z zakresu termodynamiki procesowej, poprawnie analizując wyniki obliczeń.
	4,5	Student rozwiązuje złożone zadania z zakresu termodynamiki procesowej, poprawnie analizując wyniki obliczeń.
	5,0	Student rozwiązuje złożone zadania z zakresu termodynamiki procesowej, dobierając właściwą metodę i poprawnie analizując wyniki obliczeń.

Inne kompetencje społeczne

ICHP_1A_C13_K01	2,0	
	3,0	Student wykazuje podstawową samodzielność i kreatywność w rozwiązywaniu prostych problemów z dziedziny termodynamiki procesowej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. R. Pohorecki, S. Wroński, Kinetyka i termodynamika procesów inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa, 1977
2. S. Michałowski, K. Wańkowicz, Termodynamika procesowa, WNT, Warszawa, 1993
3. W. Figiel, B. Tal-Figiel, Termodynamika procesowa, Wydawnictwo PK, Kraków, 2004

Literatura uzupełniająca

1. B.G. Kyle, Chemical and Process Thermodynamics, Prentice-Hall International, Boston, 1999
2. M.D. Koretsky, Engineering and Chemical Thermodynamics, John Wiley & Sons, Hoboken, NJ, 2004

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Technologia chemiczna		
Kod	ICHP_1A_N_C14		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	6	27	4,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Janus Ewa (Ewa.Janus@zut.edu.pl)
---------------------------	----------------------------------

Inni nauczyciele	Janus Ewa (Ewa.Janus@zut.edu.pl), Lewandowski Grzegorz (Grzegorz.Lewandowski@zut.edu.pl), Narkiewicz Urszula (Urszula.Narkiewicz@zut.edu.pl)
------------------	--

Wymagania wstępne

W-1	Wymagane uprzednie zaliczenie zajęć z chemii fizycznej.
-----	---

Cele modułu/przedmiotu

C-1	Ukształtowanie wiedzy i umiejętności z zakresu pozyskiwania surowców petrochemicznych, podstawowych procesów utleniania i procesów opartych na gazie syntezowym.
-----	--

Treści programowe z podziałem na formy zajęć

		Liczba godzin
T-W-1	Destylacyjny przerób ropy naftowej	4
T-W-2	Destrukcyjne metody przerobu ropy naftowej.	4
T-W-3	Rafinacja produktów naftowych	3
T-W-4	Syntezy butadienu i styrenu	3
T-W-5	Otrzymywanie aldehydów metodą okso	2
T-W-6	Utlenianie p-ksylenu	4
T-W-7	Utlenianie o-ksylenu i naftalenu	4
T-W-8	Otrzymywanie kwasu i bezwodnika octowego	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności

		Liczba godzin
A-W-1	Udział w wykładach	30
A-W-2	Konsultacje z prowadzącym przedmiot	40
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia	47
A-W-4	Zaliczenie	3

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład informacyjny ze szczególnym zwróceniem uwagi na opis schematów technologicznych i procesy jednostkowe w połączeniu z operacjami jednostkowymi.
-----	---

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Sprawdzian osiągniętej wiedzy po trzech wykładach przedstawiających tematykę przetwórstwa ropy naftowej i pozyskiwania surowców petrochemicznych. Ocena podsumowująca po zakończeniu wykładów oddzielnie dla części nieorganicznej i oddzielnie dla tematyki organicznej. Ocena końcowa będzie średnią arytmetyczną tych ocen.
-----	---	--

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

ICHP_1A_C14_W01 Student potrafi opisać przebieg wybranych procesów technologicznych z zakresu przetwórstwa ropy naftowej, procesów technologicznych podczas przemysłowego utleniania związków organicznych, prowadzenia procesów w oparciu o gaz syntezowy. Potrafi wskazać rozwiązania alternatywne w realizacji wybranych technologii, wskazać surowce alternatywne, potrafi scharakteryzować stosowane rozwiązania alternatywne i parametry technologiczne rozwiązań najkorzystniejszych.	ICHP_1A_W07	P6S_WG		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1	S-1
---	-------------	--------	--	-----	----------------------------------	----------------------------------	-----	-----

Umiejętności

ICHP_1A_C14_U01 Student powinien umieć analizować przebieg procesu technologicznego, interpretować wpływ zmian parametrów technologicznych na osiągnięte wydajności i selektywności przemian do produktów głównych i ubocznych. Powinien umieć prowadzić wybrany proces technologiczny w oparciu o parametry procesowe.	ICHP_1A_U16	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1	S-1
--	-------------	------------------	--------	-----	----------------------------------	----------------------------------	-----	-----

Kompetencje społeczne

ICHP_1A_C14_K01 Potrafi ocenić wpływ procesu technologicznego na lokalną społeczność i rozumie odpowiedzialność za podejmowane decyzje w ramach realizowanego procesu i odpowiedzialność kierującego pracą zespołu prowadzącego proces technologiczny.	ICHP_1A_K02	P6S_KO		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1	S-1
---	-------------	--------	--	-----	----------------------------------	----------------------------------	-----	-----

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

Wiedza

ICHP_1A_C14_W01	2,0	
	3,0	Potrafi opisać przebieg wybranych procesów technologicznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

ICHP_1A_C14_U01	2,0	
	3,0	Zna podstawowe zasady prawidłowego przebiegu i sterowania procesem technologicznym.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne

ICHP_1A_C14_K01	2,0	
	3,0	Kompetentnie ocenia przydatność danego procesu technologicznego dla rozwoju gospodarczego społeczeństwa.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. R.Bogoczek, M.Kociotek-Balawejder, Technologia chemiczna organiczna, Akademii Ekonomicznej, Wrocław, 1992, pierwsze
2. E.Bortel, H.Koneczny, Zarys technologii chemicznej, PWN, Warszawa, 1992, pierwsze

Literatura uzupełniająca

1. J.Molenda, E.Grzywa, Technologia podstawowych syntez chemicznych, t.1, WNT, Warszawa, 2000, trzecie
2. E.Grzywa, J.Molenda, Technologia podstawowych syntez chemicznych, WNT, Warszawa, 1996, drugie
3. A.Z.Zieliński, Chemiczna technologia organiczna, WNT, Warszawa, 1973, pierwsze



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Procesy dyfuzyjne i aparaty		
Kod	ICHP_1A_N_C15		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska		
ECTS	10,0	ECTS (formy)	10,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	27	3,0	0,25	zaliczenie
projekty	P	6	27	3,0	0,33	zaliczenie
wykłady	W	6	27	4,0	0,42	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Zakrzewska Barbara (Barbara.Zakrzewska@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Karcz Joanna (Joanna.Karcz@zut.edu.pl), Murasiewicz Halina (Halina.Murasiewicz@zut.edu.pl), Pianko-Oprych Paulina (Paulina.Pianko@zut.edu.pl), Zakrzewska Barbara (Barbara.Zakrzewska@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Analiza matematyczna, w tym rachunek różniczkowy
W-2	Podstawy bilansowania w układach przepływowych

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Ukształtowanie u studentów umiejętności wykonywania prostych pomiarów w zakresie wymiany masy
C-2	Ukształtowanie umiejętności projektowania aparatów: absorberów i kolumn rektyfikacyjnych, w których realizowany jest proces wymiany masy.
C-3	Przygotowanie studenta do prowadzenia podstawowych obliczeń projektowych różnych typów wymienników masy
C-4	Ukształtowanie u studentów umiejętności wykonywania prostych pomiarów w zakresie wymiany ciepła

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Zapoznanie studentów z przepisami BHP obowiązującymi w laboratorium (szkolenie BHP, przestrzeganie przepisów BHP w laboratorium, organizacja pracy studenta w laboratorium)	1
T-L-2	Pomiary współczynnika wnikania masy metodą elektrochemiczną	3
T-L-3	Charakterystyki procesowe kolumny barbotażowej	3
T-L-4	Wymiana masy w mieszanym mechanicznie układzie ciecz-gaz	3
T-L-5	Pomiar współczynnika wnikania masy w mieszanym mechanicznie układzie ciecz-ciało stałe	3
T-L-6	Pomiar współczynnika wnikania masy w kolumnie nawilżającej	3
T-L-7	Charakterystyki procesowe kolumny air-lift	4
T-L-8	Wyznaczanie współczynnika absorpcji cieczy	3
T-L-9	Pomiar współczynnika wnikania masy w mieszanym mechanicznie układzie ciecz-ciało stałe	4
T-P-1	Przeliczanie stężeń, Równowaga ciecz-gaz,	3
T-P-2	Dyfuzja, Siła i moduł napędowy dyfuzji, wnikania i przenikania masy, ujęcie Hobblera.	6
T-P-3	Współczynniki wnikania i przenikania masy, obliczenia powierzchni międzyfazowej absorbera,	4
T-P-4	Równowaga ciecz-para, Destylacja periodyczna i ciągła,	5
T-P-5	Rektyfikacja ciągła, bilanse masowe i ciepłne, linie operacyjne, liczba stopni teoretycznych, liczba póltek.	9



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-1	Wprowadzenie. Sposoby wyrażania stężeń. Sposoby ruchu masy. Dyfuzja molekularna, wieloskładnikowa, wielokierunkowa. Wnikanie masy; zjawisko, definicje współczynników, metody obliczeniowe. Przenikanie masy; opis, obliczenia, metoda Hoblera. Sposoby prowadzenia procesów przenoszenia masy (PM); sposoby kontaktowania faz, kierunki przepływu, zmienność w czasie. Bilanse materiałowe i energetyczne procesów PM, linia operacyjna procesu. Metody obliczeniowe PM; powierzchni międzyfazowej, jednostki przenikania masy, stopni teoretycznych i rzeczywistych, sprawności, linia równowagi termodynamicznej. Absorpcja/desorpcja; aparatura procesowa - faza rozproszona gazowa lub ciekła, składniki inertne, absorpcja jednego składnika z/do gazu, wieloskładnikowa, nasycanie gazu. Destylacja; równowaga ciecz-para, układy zeo- i azeotropowe - homo- i heterofazowe, aparatura, d. równowagowa, różniczkowa, z parą wodną. Rektyfikacja, ciągła, aparatura, r. dwu i wieloskładnikowa, metody obliczeniowe, stopnie teoretyczne i rzeczywiste, r. okresowa, z czynnikiem rozdziałającym. Ekstrakcja, ekstraktory, równowaga ciecz-ciecz, e. jedno- i wielostopniowa.	27

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych	27
A-L-2	przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych	5
A-L-3	opracowanie wyników pomiarów	25
A-L-4	wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	18
A-L-5	przygotowanie się studenta do zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych	15
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach	27
A-P-2	Przygotowanie do zajęć	27
A-P-3	Studia literaturowe	14
A-P-4	Konsultacje projektowe z nauczycielem	10
A-P-5	Opracowanie końcowe projektu	10
A-P-6	Zaliczenie projektu	2
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	27
A-W-2	Przygotowanie do egzaminu pisemnego z zadaniami, studiowanie wykładu i literatury przedmiotu	88
A-W-3	Konsultacje z nauczycielami akademickimi	5

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Laboratorium: zaliczenie pisemne każdego z ćwiczeń laboratoryjnych
S-2	P Laboratorium: zaliczenie końcowe jako ocena średnia z zaliczeń każdego ćwiczenia
S-3	F Projekt: ocena cząstkowa poszczególnych etapów projektu
S-4	P Projekt: zaliczenie projektu jako ocena średnia z poszczególnych etapów

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

ICHP_1A_C15_W01 Studenci zdobywają wiedzę z zakresu formułowania i rozwiązania równań modeli matematycznych różnych typów wymienników masy.	ICHP_1A_W09 ICHP_1A_W12 ICHP_1A_W15	P6S_WG	P6S_WG	C-2 C-3 C-4	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-L-9 T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3 S-4
--	---	--------	--------	-------------------	---	-------------------	--------------------------

Umiejętności

ICHP_1A_C15_U01 Student nabył umiejętności samodzielnego rozwiązywania i analizy problemów rachunkowych wymiany masy oraz projektowania aparatów, w których zachodzi proces wymiany masy	ICHP_1A_U01 ICHP_1A_U10 ICHP_1A_U15 ICHP_1A_U17	P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3 C-4	T-P-1 T-P-2 T-P-3 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-L-9	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3 S-4
ICHP_1A_C15_U02 student potrafi wykorzystać metody eksperymentalne do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich	ICHP_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-4	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-L-9	M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne

ICHP_1A_C15_K01 Student uczy się pracy zespołowej, kreatywności oraz postępowania zgodnego z zasadami inżynierskimi.	ICHP_1A_K02	P6S_KO		C-2	T-P-1 T-P-2 T-P-3 T-P-4 T-P-5	M-3	S-3 S-4
---	-------------	--------	--	-----	---	-----	------------



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
IHP_1A_C15_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy podanej na wykładzie. Student nie opanował podstawowej wiedzy podanej na ćwiczeniach laboratoryjnych lub projektowych.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w nieznacznym stopniu. Student opanował podstawową wiedzę podaną na ćwiczeniach laboratoryjnych lub projektowych i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w niezacznym stopniu.
	3,5	Student opanował podstawową wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w stopniu dostatecznym. Student opanował podstawową wiedzę podaną na ćwiczeniach laboratoryjnych lub projektowych i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w stopniu dostatecznym.
	4,0	Student opanował większość podanych na wykładzie informacji i potrafi je zinterpretować i wykorzystać w stopniu dobrym. Student opanował większość informacji podanych na ćwiczeniach laboratoryjnych i projektowych, i potrafi je zinterpretować i wykorzystać w stopniu dobrym.
	4,5	Student opanował całą wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją właściwie zinterpretować i wykorzystać w znacznym stopniu. Student opanował całą wiedzę podaną na ćwiczeniach laboratoryjnych i projektowych i potrafi ją właściwie zinterpretować i wykorzystać w znacznym stopniu.
	5,0	Student opanował całą wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją właściwie zinterpretować i w pełni wykorzystać praktycznie. Student opanował całą wiedzę podaną na ćwiczeniach laboratoryjnych i projektowych i potrafi ją właściwie zinterpretować i w pełni wykorzystać praktycznie.
Umiejętności		
IHP_1A_C15_U01	2,0	Student nie potrafi wykorzystać wiedzy teoretycznej do samodzielnego sformułowania podstawowych równań modelowych i zagadnień projektowych. Nie potrafi zastosować żadnej z podanych na wykładzie i ćwiczeniach metod obliczeniowych.
	3,0	Do stworzenia właściwego modelu projektowanego reaktora i przygotowania danych niezbędnych do rozwiązania równań modelowych i projektowych potrzebuje pomocy innych.
	3,5	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną i formułuje modele z małymi uchybieniami. Potrafi zastosować najprostsze z podanych na wykładach i ćwiczeniach metod obliczania wymienników masy do rozwiązania danego problemu obliczeniowego i zastosowania w projektowaniu.
	4,0	Student potrafi samodzielnie stworzyć model matematyczny do rozwiązania zadanego problemu projektowego. W modelu i obliczeniach projektowych występują nieliczne błędy. Potrafi samodzielnie, z niewielkimi uchybieniami, przygotować dane do rozwiązania problemu.
	4,5	Student potrafi samodzielnie, z niewielkimi uchybieniami, stworzyć model matematyczny do rozwiązania zadanego problemu. Potrafi samodzielnie przygotować dane do rozwiązania problemu i oddaje w terminie projekt, w którym nie ma znaczących błędów.
	5,0	Student potrafi samodzielnie i bezbłędnie stworzyć model matematyczny do rozwiązania zadanego problemu. Potrafi samodzielnie wybrać najważniejszą metodę obliczeniową do rozwiązania równań modelowych wymienników masy, oddaje w terminie bezbłędny projekt reaktora.
IHP_1A_C15_U02	2,0	
	3,0	student potrafi wykorzystać w stopniu podstawowym metody eksperymentalne do rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie wymiany masy
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne		
IHP_1A_C15_K01	2,0	Student nie potrafi współpracować z grupą w zakresie obliczeń reaktorowych i nie wykonuje poleceń lidera.
	3,0	Student jest świadomy konieczności stosowania nowoczesnych narzędzi i rozwiązań w obliczeniach wymienników masy, ale wykazuje ograniczoną aktywność w ich poszukiwaniu oraz stara się współpracować z pozostałymi członkami grupy
	3,5	Student wykonuje niektóre polecenia lidera. Chętnie współpracuje z pozostałymi członkami grupy w zakresie obliczeń wymienników masy.
	4,0	Student dokładnie wykonuje polecenia lidera i współpracuje z pozostałymi członkami grupy w sposób kreatywny i innowacyjny.
	4,5	Student potrafi współpracować z liderem a w razie potrzeby go kreatywnie zastąpić w zakresie zagadnień obliczeniowych wymienników masy.
	5,0	Student pełni rolę lidera dobrze kierującego grupą i potrafi wykorzystać potencjał każdego z członków grupy.
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., Koziół A., Dyfuzyjno-ciepłoty rozdział substancji, WNT, Warszawa, 1994		
5. Stręk F., Karcz J., Zastosowanie metody elektrochemicznej do badania transportu masy w obszarze przyściennym mieszalnika cieczy, Inżynieria Chemiczna i Procesowa, 1999, 20, 3-22		
6. Bandrowski J., Troniewski L., Destylacja i rektyfikacja, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1996		
7. Karcz J., Zaborowska A., Wybrane problemy rachunkowe z zakresu procesów wymiany masy, Wydawnictwo Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1988		



WTiCh



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Podstawy bilansów materiałowych i energetycznych					
Kod	ICHP_1A_N_C16					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska					
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	6	27	5,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Karcz Joanna (Joanna.Karcz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Cudak Magdalena (Magdalena.Cudak@zut.edu.pl), Kiełbus-Rapala Anna (Anna.Kiełbus-Rapala@zut.edu.pl), Major-Godłewska Marta (Marta.Major@zut.edu.pl), Szoplik Jolanta (Jolanta.Szoplik@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	procesy dynamiczne i aparaty					
W-2	procesy cieplne i aparaty					
W-3	podstawy inżynierii procesowej					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z zasadami bilansów masy i energii w operacjach i procesach inżynierii chemicznej					
C-2	Ukształtowanie umiejętności przeprowadzania bilansów masowych i energetycznych aparatu, węzła technologicznego i instalacji technologicznej					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-W-1	Podstawy bilansowania procesów					2
T-W-2	Obliczanie ilości i składu produktów technicznych					1
T-W-3	Ogólne zasady formułowania bilansu materiałowego. Wykresy Sankeya					2
T-W-4	Bilans materiałowy dla procesów ustalonych bez źródeł i upustów wewnętrznych. Przykłady obliczeń					3
T-W-5	Bilans materiałowy układów złożonych. Przykłady obliczeń					2
T-W-6	Bilans materiałowy układów z reakcją chemiczną. Przykłady obliczeń					3
T-W-7	I kolokwium					2
T-W-8	Bilans energii. Zasady przygotowania równań dla układów otwartych					1
T-W-9	Bilans energii. Przykłady obliczeń					3
T-W-10	Bilans energii dla układów z reakcją chemiczną. Przykłady obliczeń					3
T-W-11	Przykłady obliczeń bilansów masy i energii dla procesów nieustalonych					2
T-W-12	Różniczkowe równania bilansu masy, pędu i energii					1
T-W-13	II kolokwium					2
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					27
A-W-2	studiowanie zalecanej literatury					33
A-W-3	rozwiązywanie zalecanych przykładów obliczeniowych					60
A-W-4	przygotowanie się do kolokwium					30
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Metoda podająca: wykład informacyjny ilustrowany przykładami obliczeń					



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	zaliczenie partii materiału na podstawie pozytywnej oceny pisemnego kolokwium
S-2	P	zaliczenie przedmiotu na podstawie pozytywnych ocen z dwóch kolokwium

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

ICHP_1A_C16_W09 student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie bilansowania masy i energii w operacjach i procesach inżynierii chemicznej i procesowej	ICHP_1A_W09	P6S_WG		C-1	T-W-1 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-8 T-W-10 T-W-12	M-1	S-1 S-2
---	-------------	--------	--	-----	----------------------------------	------------------------------------	-----	------------

Umiejętności

ICHP_1A_C16_U14 student potrafi wykorzystać nabytą wiedzę w zakresie bilansowania masy i energii do oceny funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych w dziedzinie inżynierii chemicznej i procesowej	ICHP_1A_U14	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-W-2 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-9 T-W-11	M-1	S-1
---	-------------	--------	--------	-----	-------------------------	--------------------------	-----	-----

ICHP_1A_C16_U16 student potrafi zastosować właściwą metodę bilansowania masy i energii do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego	ICHP_1A_U16	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-W-1 T-W-3	T-W-8 T-W-12	M-1	S-1
--	-------------	------------------	--------	------------	----------------	-----------------	-----	-----

Kompetencje społeczne

ICHP_1A_C16_K01 student rozumie potrzebę dokończenia się w zakresie metod bilansowania masy i energii w operacjach i procesach inżynierii chemicznej i procesowej	ICHP_1A_K01	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2	T-W-1 T-W-8	T-W-12	M-1	S-1 S-2
--	-------------	----------------------------	--	------------	----------------	--------	-----	------------

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

Wiedza

ICHP_1A_C16_W09	2,0	student nie umie opisać bilansów masy i energii
	3,0	student umie opisać w stopniu podstawowym bilanse masy i energii
	3,5	student umie opisać w stopniu więcej niż podstawowym bilanse masy i energii
	4,0	student umie opisać w szerokim stopniu bilanse masy i energii dla różnych operacji i procesów
	4,5	student umie opisać i objaśnić wyczerpująco bilanse masy i energii dla różnych operacji i procesów
	5,0	student umie opisać i objaśnić bardzo wyczerpująco bilanse masy i energii dla różnych operacji i procesów

Umiejętności

ICHP_1A_C16_U14	2,0	student nie potrafi wykorzystać nabytej wiedzy w zakresie bilansowania do oceny funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych
	3,0	student potrafi wykorzystać w stopniu podstawowym nabytą wiedzę w zakresie bilansowania do oceny funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych
	3,5	student potrafi wykorzystać w stopniu więcej niż podstawowym nabytą wiedzę w zakresie bilansowania do oceny funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych
	4,0	student potrafi wykorzystać w szerokim stopniu nabytą wiedzę w zakresie bilansowania do oceny funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych
	4,5	student potrafi wykorzystać w szerokim stopniu nabytą wiedzę w zakresie bilansowania do oceny funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i zinterpretować uzyskane wyniki
	5,0	student potrafi wykorzystać w szerokim stopniu nabytą wiedzę w zakresie bilansowania do oceny funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i szeroko interpretować uzyskane wyniki

ICHP_1A_C16_U16	2,0	student nie potrafi zastosować właściwej metody bilansowania masy i energii do rozwiązania zadania
	3,0	student potrafi zastosować właściwą metodę bilansowania masy i energii do rozwiązania zadania
	3,5	student potrafi zastosować właściwą metodę bilansowania masy i energii do rozwiązania zadania i potrafi podać podstawowe uzasadnienie wyboru metody
	4,0	student potrafi zastosować właściwą metodę bilansowania masy i energii do rozwiązania zadania i potrafi szeroko uzasadnić wybór metody
	4,5	student potrafi zastosować właściwą metodę bilansowania masy i energii do rozwiązania zadania i potrafi szeroko wyczerpująco uzasadnić wybór metody
	5,0	student potrafi zastosować właściwą metodę bilansowania masy i energii do rozwiązania zadania i potrafi szeroko wyczerpująco uzasadnić wybór metody w odniesieniu do innych metod

Inne kompetencje społeczne

ICHP_1A_C16_K01	2,0	student nie rozumie potrzeby dokończenia się w zakresie metod bilansowania masy i energii
	3,0	student rozumie w stopniu podstawowym potrzebę dokończenia się w zakresie metod bilansowania masy i energii
	3,5	student rozumie w stopniu więcej niż podstawowym potrzebę dokończenia się w zakresie metod bilansowania masy i energii
	4,0	student rozumie w szerokim stopniu potrzebę dokończenia się w zakresie metod bilansowania masy i energii
	4,5	student rozumie w szerokim stopniu potrzebę dokończenia się w zakresie metod bilansowania masy i energii oraz wykazuje aktywność w zakresie praktycznych ćwiczeń dotyczących obliczeń bilansowych
	5,0	student rozumie w szerokim stopniu potrzebę dokończenia się w zakresie metod bilansowania masy i energii oraz wykazuje dużą aktywność w zakresie praktycznych ćwiczeń dotyczących obliczeń bilansowych

Literatura podstawowa



Literatura podstawowa

1. Kembłowski Z., Michałowski S., Strumiłło Cz., Zarzycki R., Podstawy teoretyczne inżynierii chemicznej i procesowej, WNT, Warszawa, 1985
2. Szarawara J., Piotrowski J., Podstawy teoretyczne technologii chemicznej, WNT, Warszawa, 2010
3. Bretsznajder S., Kawecki W., Leyko J., Marcinkowski R., Podstawy ogólne technologii chemicznej, WNT, Warszawa, 1983
4. Zarzycki R., Imbierowicz M., Stelmachowski M., Wprowadzenie do inżynierii i ochrony środowiska, WNT, Warszawa, 2007
5. Adamczyk W., Inżynieria procesów przemysłowych, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków, 2002
6. Malczewski J., Piekarski M., Modele procesów transportu masy, pędu i energii, PWN, Warszawa, 1992

Literatura uzupełniająca

1. Prosnak W.J., Równania klasycznej mechaniki płynów, PWN, Warszawa, 2006



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Kinetyka procesowa		
Kod	ICHP_1A_N_C17		
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	

WTiCh



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	18	2,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	6	18	2,0	0,62	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Ambrożek Bogdan (Bogdan.Ambrozek@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Ambrożek Bogdan (Bogdan.Ambrozek@zut.edu.pl), Downarowicz Dorota (Dorota.Downarowicz@zut.edu.pl), Gabruś Elżbieta (Elzbieta.Gabrus@zut.edu.pl), Witkiewicz Konrad (Konrad.Witkiewicz@zut.edu.pl)					

Wymagania wstępne						
W-1	Matematyka					
W-2	Fizyka					
W-3	Chemia fizyczna					

Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zdobycie wiedzy na temat podstaw teoretycznych procesów przenoszenia pędu, ciepła i masy oraz towarzyszących im przemian chemicznych					
C-2	Zdobycie umiejętności opisu matematycznego procesów przenoszenia pędu, ciepła i masy					
C-3	Ukształtowanie otwartej postawy na wspólne poszukiwanie rozwiązań zagadnień z zakresu kinetyki procesowej.					

Treści programowe z podziałem na formy zajęć					Liczba godzin
T-L-1	Wyznaczenie współczynnika przenikania masy w układzie ciecz-ciało stałe				3
T-L-2	Badania wymiana masy przy barbotażu				3
T-L-3	Badania nieustalonej wymiany ciepła w złożu ziarnistym				3
T-L-4	Wyznaczanie współczynnika przenikania ciepła w układzie ciecz-gaz				3
T-L-5	Wyznaczanie współczynnika przenikania masy w układzie gaz-ciało stałe				3
T-L-6	Kinetyka adsorpcji zmienności ciśnieniowej				3
T-W-1	Ogólny bilans pędu				1
T-W-2	Różniczkowy bilans pędu				1
T-W-3	Przepływ płynów w układach prostych i rozproszonych				1
T-W-4	Różniczkowe równanie bilansu energii				2
T-W-5	Ustalone i nieustalone przewodzenie ciepła				2
T-W-6	Konwekcyjny ruch ciepła				1
T-W-7	Ruch ciepła przez promieniowanie				2
T-W-8	Przenoszenie ciepła w układach rozproszonych				1
T-W-9	Teoretyczne podstawy przenoszenia masy				2
T-W-10	Równanie ciągłości				2
T-W-11	Dyfuzja ustalona w fazie gazowej, ciekłej i materiałach porowatych				1
T-W-12	Dyfuzja nieustalona				1
T-W-13	Wnikanie i przenikanie masy				1



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	18
A-L-2	Przygotowanie sprawozdań	20
A-L-3	Przygotowanie do zaliczenia	20
A-L-4	Zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych	2
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	18
A-W-2	Studiowanie zalecanej literatury	15
A-W-3	Konsultacje	2
A-W-4	Przygotowanie do egzaminu	10
A-W-5	Samodzielne rozwiązywanie problemów obliczeniowych	12
A-W-6	Egzamin pisemny	2
A-W-7	Egzamin ustny	1

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Egzamin pisemny i ustny
S-2	F	Ocena poprawności wykonania sprawozdań laboratoryjnych
S-3	F	Zaliczenia pisemne każdego z ćwiczeń laboratoryjnych
S-4	P	Zaliczenie końcowe ćwiczeń laboratoryjnych

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
ICHP_1A_C17_W01 Student opisuje teoretyczne procesy przenoszenia pędu, ciepła i masy oraz towarzyszące im przemiany chemiczne.	ICHP_1A_W10	P6S_WG		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12 T-W-13	M-1	S-1

Umiejętności								
ICHP_1A_C17_U01 Student potrafi rozwiązywać zadania z zakresu kinetyki procesowej	ICHP_1A_U01 ICHP_1A_U05 ICHP_1A_U10	P6S_UU P6S_UW		C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5 T-L-6	M-2	S-2 S-3 S-4

Kompetencje społeczne								
ICHP_1A_C17_K01 Zdobycie umiejętności opisu matematycznego procesów przenoszenia pędu, ciepła i masy	ICHP_1A_K03 ICHP_1A_K04 ICHP_1A_K07	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5 T-L-6	M-2	S-2 S-3 S-4

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
ICHP_1A_C17_W01	2,0	
	3,0	student jest w stanie definiować podstawowe zagadnienia kinetyki procesowej
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
ICHP_1A_C17_U01	2,0	Student nie spełnia kryteriów na ocenę 3,0.
	3,0	Student rozwiązuje proste zadania z zakresu termodynamiki procesowej.
	3,5	Student rozwiązuje zadania o średnim stopniu trudności z zakresu termodynamiki procesowej .
	4,0	Student rozwiązuje zadania o średnim stopniu trudności z zakresu termodynamiki procesowej, poprawnie analizując wyniki obliczeń.
	4,5	Student rozwiązuje złożone zadania z zakresu termodynamiki procesowej, poprawnie analizując wyniki obliczeń.
	5,0	Student rozwiązuje złożone zadania z zakresu termodynamiki procesowej, dobierając właściwą metodę i poprawnie analizując wyniki obliczeń.



Inne kompetencje społeczne

ICHP_1A_C17_K01	2,0	
	3,0	Student wykazuje podstawową samodzielność i kreatywność w rozwiązywaniu prostych problemów z dziedziny kinetyki procesowej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Pohorecki R., Wroński S., Kinetyka i termodynamika procesów inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa, 1977
2. Paderewski M., Podstawy dyfuzyjnego ruchu masy, Wydawnictwo Uczelniane PS, Szczecin, 1984
3. Bird R.B., Stewart W.E., Lightfoot E.N., Transport Phenomena, Wiley, New York, 2007

Literatura uzupełniająca

1. Welty J.R., Wicks C.E., Wilson R.E., Rorrer G., Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer, Wiley, New York, 2001
2. Saadjan E., Transport Phenomena: From the Conservation Equations to the Numerical Solution, Wiley, New York, 2000



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Komputerowe techniki projektowania					
Kod	ICHP_1A_N_C18					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska					
ECTS	6,0	ECTS (formy)	6,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	7	27	3,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	7	27	3,0	0,56	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Pianko-Oprych Paulina (Paulina.Pianko@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
Wymagania wstępne						
W-1	Procesy dyfuzyjne i aparaty					
W-2	Procesy cieplne i aparaty					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z zasadami formułowania modeli matematycznych i metod rozwiązywania równań modelowych					
C-2	Ukształtowanie umiejętności projektowania aparatów stosowanych w inżynierii chemicznej					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-P-1	Wspomagane komputerowo zindywidualizowane obliczenia projektowe wybranych aparatów przemysłu chemicznego przy zastosowaniu programu symulacyjnego Aspen Plus.					27
T-W-1	Wstęp. Przygotowywanie danych. Bazy danych fizykochemicznych. Skomputeryzowane bazy danych. Budowa bazy danych. Najważniejsze światowe i polskie bazy danych fizykochemicznych. Przegląd własności zawartych w bazach danych. Metody przewidywania własności.					2
T-W-2	Obliczenia termodynamiczne przy użyciu programu symulacyjnego Aspen Plus.					4
T-W-3	Analiza czułości. Definiowanie wymagań projektowych. Podstawy obliczeń numerycznych i optymalizacyjnych.					2
T-W-4	Omówienie wybranych obliczeń elementów instalacji (rurociągi, wymienniki ciepła, separatory, sprężarki, zawory). Łączenie strumieni masy i energii, rozszczepienie strumieni, przedstawienie dostępnych modułów obliczeniowych.					4
T-W-5	Zastosowanie programu Aspen Plus do obliczeń wielostopniowych aparatów do wymiany masy (absorpcja, kolumny rektyfikacyjne). Omówienie obliczeniowych modułów uproszczonych i ścisłych.					6
T-W-6	Przedstawienie przykładowych obliczeń systemu technologii chemicznej na przykładzie produkcji chlorku winylu.					4
T-W-7	Kryteria ekonomiczne oceny systemu technologicznego (stałe (inwestycyjne) i zmienne) przedstawione na przykładzie obliczeń instalacji przemysłu chemicznego.					4
T-W-8	Bezpieczeństwo działania instalacji. Charakterystyka podejść do rozwiązania problemów ochrony środowiska.					1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach					27
A-P-2	Przygotowanie do zajęć					27
A-P-3	Opracowanie raportu					30
A-P-4	Godziny kontaktowe z nauczycielem					5
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach					27
A-W-2	Praca własna studenta					30
A-W-3	Przygotowanie się do zaliczenia					33



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Metoda podająca - wykład informacyjny
M-2	Metoda praktyczna-ćwiczenia projektowe z użyciem komputerów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Ocena poprawności wykonywanych zadań przy pracy z komputerem
S-2	P	Pisemne zaliczenie

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

ICHP_1A_C18_W01 Studenci zdobywają wiedzę z zakresu formułowania i rozwiązywania równań modelu matematycznego oraz znajomości graficznych i numerycznych metod przetwarzania danych. Studenci zdobywają wiedzę niezbędną do tworzenia algorytmów obliczeń aparatów kolumnowych.	ICHP_1A_W01	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1	M-1	S-2
--	-------------	--------	--------	-----	-------	-----	-----

Umiejętności

ICHP_1A_C18_U01 Studenci zdobywają umiejętność formułowania i rozwiązania równań modelu matematycznego oraz znajomości graficznych i numerycznych metod przetwarzania danych. Studenci zdobywają umiejętność tworzenia algorytmów obliczeń aparatów kolumnowych.	ICHP_1A_U07	P6S_UW		C-2	T-W-2	M-2	S-1
---	-------------	--------	--	-----	-------	-----	-----

Kompetencje społeczne

ICHP_1A_C18_K01 Zajęcia projektowe uczą pracy zespołowej i wykorzystania potencjału członków grupy	ICHP_1A_K03	P6S_KO P6S_KR		C-2	T-W-2	M-2	S-1
---	-------------	------------------	--	-----	-------	-----	-----

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

Wiedza

ICHP_1A_C18_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy podanej na wykładzie.
	3,0	Student opanował podstawowa wiedze podana na wykładzie, i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w nieznacznym stopniu.
	3,5	Student opanował podstawowa wiedze podana na wykładzie, Potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w stopniu dostatecznym.
	4,0	Student opanował wiekszość podanych na wykładzie informacji, Potrafi je zinterpretować i wykorzystać w stopniu dobrym.
	4,5	Student opanował całą wiedze podana na wykładzie i potrafi ją właściwie zinterpretować i wykorzystać w znacznym stopniu.
	5,0	Student opanował całą wiedze podana na wykładzie i potrafi ją właściwie zinterpretować i w pełni wykorzystać praktycznie.

Umiejętności

ICHP_1A_C18_U01	2,0	Student nie potrafi wykorzystać wiedzy teoretycznej do samodzielnego stworzenia algorytmu obliczeń aparatu kolumnowego.
	3,0	Student potrafi stworzyć częściowy algorytm obliczeń aparatu kolumnowego. Do stworzenia prawidłowego algorytmu i schematu blokowego obliczeń musi korzystać z pomocy innych.
	3,5	Student potrafi stworzyć algorytm obliczeń aparatu kolumnowego z nieznacznymi uchybieniami. Potrafi stworzyć uproszczony schemat blokowy algorytmu.
	4,0	Student potrafi samodzielnie stworzyć algorytm obliczeń aparatu kolumnowego w którym występują nieliczne. Potrafi stworzyć częściowy schemat blokowy algorytmu.
	4,5	Student potrafi samodzielnie stworzyć algorytm obliczeń aparatu kolumnowego w którym nie ma znaczących błędów. Potrafi z nieznacznymi uchybieniami sformułować schemat blokowy algorytmu.
	5,0	Student potrafi samodzielnie stworzyć bezbłędny algorytm obliczeń aparatu kolumnowego i przedstawić go na prawidłowo sformułowanym schemacie blokowym.

Inne kompetencje społeczne

ICHP_1A_C18_K01	2,0	Nie potrafi współpracować z grupą. Nie wykonuje poleceń lidera.
	3,0	Stara się wykonać polecenia lidera i współpracować z pozostałymi członkami grupy.
	3,5	W miarę możliwości wykonuje polecenia lidera. Chętnie współpracuje z pozostałymi członkami grupy.
	4,0	Idealnie wykonuje polecenia lidera i współpracuje z pozostałymi członkami grupy
	4,5	Potrafi współpracować z liderem a w razie potrzeby go zastąpić.
	5,0	Jest liderem doskonale kierującym grupą. Potrafi wykorzystać potencjał każdego z członków grupy.

Literatura podstawowa

- J. Jeżowski, Wprowadzenie do projektowania systemów technologii chemicznej. Część I. Teoria., Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2002
- A. Jeżowska, J. Jeżowski, Wprowadzenie do projektowania systemów technologii chemicznej. Część II. Przykłady., Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2002



Literatura podstawowa

3. W. Kacperski, J. Kruszewski, R. Marcinkowski, Inżynieria systemów procesowych. Elementy analizy systemów procesowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2002

4. Kuźniewska-Lach I., Haba A., Lach K., Komputerowe wspomaganie w projektowaniu procesowym, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2003

5. R. Schefflan, Teach Yourself the Basics of Aspen Plus, AIChE and John Wiley & Sons, Inc., 2011

6. D. Erwin, Industrial Chemical Process Engineering Design, McGraw-Hill, 2002

Literatura uzupełniająca

1. Haba A., Kuźniewska-Lach I., Lach K., Projektowanie kolumn z wypełnieniem, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1993

2. Kuźniewska-Lach I., Obliczenia projektowe półek aparatów kolumnowych, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1991

3. R. Turton, Analysis, Synthesis and Design of Chemical Engineering Processes, Prentice Hall, 1998



WTiCh



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Pomiary przemysłowe					
Kod	IChP_1A_N_C19					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	7	27	2,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Karcz Joanna (Joanna.Karcz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Cudak Magdalena (Magdalena.Cudak@zut.edu.pl), Kiełbus-Rapala Anna (Anna.Kiełbus-Rapala@zut.edu.pl), Major-Godlewska Marta (Marta.Major@zut.edu.pl), Szoplik Jolanta (Jolanta.Szoplik@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Podstawy aparatury procesowej					
W-2	Podstawy inżynierii procesowej					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą w zakresie pomiarów przemysłowych					
C-2	Zapoznanie studentów z rodzajami urządzeń pomiarowych					
C-3	Ukształtowanie umiejętności doboru metody pomiaru i urządzeń pomiarowych					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-W-1	Ogólne wiadomości o pomiarach. Metrologia i jej podział. Błędy pomiarów. Ogólna charakterystyka cyfrowych przyrządów pomiarowych					2
T-W-2	Pomiary długości i kąta. Suwmiarki. Mikrometry. Kątowniki					2
T-W-3	Pomiary masy. Wagi					1
T-W-4	Pomiary gęstości i lepkości płynów. Przyrządy do pomiarów gęstości i lepkości					2
T-W-5	Pomiary ciśnienia. Manometry					2
T-W-6	Pomiary poziomu cieczy w zbiornikach. Poziomomierze					1
T-W-7	Pomiary temperatury. Metody elektryczne pomiaru temperatury					2
T-W-8	Pomiary natężenia przepływu płynów. Przepływomierze					2
T-W-9	I kolokwium					1
T-W-10	Pomiary stężenia roztworów. Kontrola składu mieszanin gazowych. Analizatory gazów. Pomiary pH					3
T-W-11	Pomiary wilgotności gazów i ciał stałych					2
T-W-12	Obiekty regulacji. Przetworniki. Rejestratory.					2
T-W-13	Układy regulacji automatycznej. Monitorowanie procesu przemysłowego					2
T-W-14	Mikroprocesorowe systemy pomiarowe. Komputerowe wspomaganie pomiarów przemysłowych					2
T-W-15	II kolokwium					1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					27
A-W-2	studiowanie zalecanej literatury					10
A-W-3	zapoznajanie się z katalogami aparatury przemysłowej					6
A-W-4	przygotowanie do kolokwium					11
A-W-5	praktyczne pomiary wymiarów wybranych elementów mechanicznych					5



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-6	udział w konsultacjach	2

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F zaliczenie partii materiału na podstawie pozytywnej oceny pisemnego kolokwium
S-2	P zaliczenie przedmiotu na podstawie pozytywnych ocen z dwóch kolokwium

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
ICHP_1A_C19_W12 student ma szczegółową wiedzę związaną z tematyką pomiarów przemysłowych	ICHP_1A_W12	P6S_WG		C-1 C-2	T-W-1 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-11	M-1 S-1 S-2

Umiejętności							
ICHP_1A_C19_U08 student potrafi planować pomiary i wyciągać wnioski	ICHP_1A_U08	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3	T-W-5 T-W-7	T-W-11	M-1 S-1 S-2
ICHP_1A_C19_U14 student potrafi wykorzystać nabytą wiedzę do krytycznej oceny metod i urządzeń pomiarowych	ICHP_1A_U14	P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3	T-W-2 T-W-4	T-W-7 T-W-8	M-1 S-1
ICHP_1A_C19_U15 student potrafi dokonać doboru metod i urządzeń pomiarowych w zakresie inżynierii procesowej	ICHP_1A_U15	P6S_UW	P6S_UW	C-3	T-W-4 T-W-5 T-W-7	T-W-8 T-W-10 T-W-12	M-1 S-1
ICHP_1A_C19_U16 student potrafi ocenić przydatność rutynowych metod stosowanych do pomiarów przemysłowych w zakresie inżynierii procesowej	ICHP_1A_U16	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-5 T-W-6	T-W-7 T-W-8 T-W-11 T-W-13 T-W-14	M-1 S-1

Kompetencje społeczne							
ICHP_1A_C19_K01 student rozumie potrzebę dokształcania się w zakresie różnych technik pomiarowych stosowanych w inżynierii procesowej	ICHP_1A_K01	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-2 C-3	T-W-1 T-W-12	T-W-13 T-W-14	M-1 S-2

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

Wiedza		
ICHP_1A_C19_W12	2,0	student nie ma szczegółowej wiedzy na temat pomiarów przemysłowych
	3,0	student jest w stanie scharakteryzować podstawowe metody i urządzenia pomiarowe w zakresie inżynierii procesowej
	3,5	student jest w stanie scharakteryzować różne metody i urządzenia pomiarowe w zakresie inżynierii procesowej
	4,0	student jest w stanie scharakteryzować wiele metod i urządzeń pomiarowych w zakresie inżynierii procesowej
	4,5	student jest w stanie scharakteryzować i porównać wiele metod i urządzeń pomiarowych w zakresie inżynierii procesowej
	5,0	student jest w stanie scharakteryzować i krytycznie ocenić wiele metod i urządzeń pomiarowych w zakresie inżynierii procesowej

Umiejętności		
ICHP_1A_C19_U08	2,0	student nie potrafi planować pomiarów i formułować wniosków
	3,0	student potrafi w stopniu podstawowym planować pomiary i formułować wnioski
	3,5	student potrafi w stopniu więcej niż podstawowym planować pomiary i formułować wnioski
	4,0	student potrafi planować pomiary, uzasadnić wybór metody pomiarowej i formułować wnioski
	4,5	student potrafi planować pomiary, obszernie uzasadnić wybór metody pomiarowej i formułować wnioski
	5,0	student potrafi planować pomiary, obszernie uzasadnić wybór metody pomiarowej i wyczerpująco formułować wnioski
ICHP_1A_C19_U14	2,0	student nie potrafi wykorzystać nabytej wiedzy do oceny metod i urządzeń pomiarowych
	3,0	student potrafi w stopniu podstawowym wykorzystać nabytą wiedzę do oceny metod i urządzeń pomiarowych
	3,5	student potrafi w stopniu więcej niż podstawowym wykorzystać nabytą wiedzę do oceny metod i urządzeń pomiarowych
	4,0	student potrafi w szerokim stopniu wykorzystać nabytą wiedzę do oceny metod i urządzeń pomiarowych
	4,5	student potrafi w szerokim stopniu wykorzystać nabytą wiedzę do krytycznej oceny metod i urządzeń pomiarowych
	5,0	student potrafi w szerokim stopniu wykorzystać nabytą wiedzę do krytycznej oceny wielu metod i urządzeń pomiarowych
ICHP_1A_C19_U15	2,0	student nie potrafi dokonać doboru metod i urządzeń pomiarowych
	3,0	student potrafi w stopniu podstawowym dokonać doboru metod i urządzeń pomiarowych
	3,5	student potrafi w stopniu więcej niż podstawowym dokonać doboru metod i urządzeń pomiarowych
	4,0	student potrafi w szerokim stopniu dokonać doboru metod i urządzeń pomiarowych
	4,5	student potrafi dokonać doboru metod i urządzeń pomiarowych i uzasadnić ich wybór
	5,0	student potrafi dokonać doboru metod i urządzeń pomiarowych i wyczerpująco uzasadnić ich wybór



Umiejętności

ICHP_1A_C19_U16	2,0	student nie rozumie potrzeby dokształacania się w zakresie różnych technik pomiarowych
	3,0	student rozumie w stopniu podstawowym potrzebę dokształacania się w zakresie różnych technik pomiarowych
	3,5	student rozumie w stopniu więcej niż podstawowym potrzebę dokształacania się w zakresie różnych technik pomiarowych
	4,0	student rozumie w szerokim stopniu potrzebę dokształacania się w zakresie różnych technik pomiarowych
	4,5	student rozumie w szerokim stopniu potrzebę dokształacania się w zakresie wielu różnych technik pomiarowych
	5,0	student rozumie w szerokim stopniu potrzebę dokształacania się w zakresie wielu różnych technik i metod pomiarowych

Inne kompetencje społeczne

ICHP_1A_C19_K01	2,0	
	3,0	student w podstawowym wymiarze rozumie potrzebę dokształacania się w zakresie różnych technik pomiarowych stosowanych w inżynierii procesowej
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Praca zbiorowa pod red. J. Barzykowskiego, Współczesna metrologia, WNT, Warszawa, 2004, ISBN 978-83-204-3353-1
2. Jakubiec W., Malinowski J., Metrologia wielkości geometrycznych, WNT, Warszawa, 1999
3. Praca zbiorowa pod red. T.R. Fodemskiego, Pomiary cieplne, część I, WNT, Warszawa, 2001, ISBN 83-204-2579-4
4. Piekarski M., Poniewski M., Dynamika i sterowanie procesami wymiany ciepła i masy, WNT, Warszawa, 1994
5. Biernacki Z., Sensory i systemy termooanemometryczne, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa, 1997
6. Michalski A., Pomiary przepływu wody w kanałach otwartych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2004
7. Stabrowski M.M., Cyfrowe przyrządy pomiarowe, PWN, 2002
8. Trybalski Z., Zasady automatyki, informatyki i inżynierii systemów dla chemików, PWN, Warszawa, 1990
9. Tuszyński K., Walewski M., Regulacja automatyczna w inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa, 1983

Literatura uzupełniająca

1. Kułaków M.W., Pomiary technologiczne i aparatura kontrolno-pomiarowa w przemyśle chemicznym, WNT, Warszawa, 1972
2. Ray W.H., Advanced process control, McGraw-Hill Book Comp., New York, 1981
3. Hengstenberg J., Sturm B., Winkler O., Messen, Steuern und Regeln in der Chemischen Technik. Band I-IV, Springer-Verlag, Berlin, 1980



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Inżynieria reaktorów chemicznych					
Kod	ICHP_1A_N_C20					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	7	18	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	7	27	3,0	0,59	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Pianko-Oprych Paulina (Paulina.Pianko@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Murasiewicz Halina (Halina.Murasiewicz@zut.edu.pl), Pianko-Oprych Paulina (Paulina.Pianko@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Stechiometria reakcji chemicznych. Podstawy kinetyki chemicznej.					
W-2	Podstawy bilansów masy i energii w technice					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentami z zasadami formułowania modeli dla reaktorów zbiornikowych okresowych, reaktorów rurowych przepływowych i zbiornikowych przepływowych.					
C-2	Ukształtowanie umiejętności wyznaczenia zastępczego czasu przebywania, objętości reakcyjnej oraz zdolności produkcyjnej dla wybranego typu reaktora.					
C-3	Zapoznanie studenta ze sposobami identyfikacji równań kinetycznych reakcji chemicznych					
C-4	Przygotowanie studenta do prowadzenia podstawowych obliczeń projektowych różnych typów reaktorów chemicznych i biochemicznych					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-A-1	Obliczenia podstawowe: liczba reakcji liniowo niezależnych; stopnie przemiany; skład mieszaniny poreakcyjnej Przemiany złożone - stopnie przemiany; skład mieszaniny poreakcyjnej; reakcje z kontrakcją Statyka chemiczna - skład równowagowy reakcji; stałe równowagowe Kinetyka chemiczna - rzędowość reakcji zależność stałej szybkości reakcji od temperatury; równanie Arrheniusa Reaktory zbiornikowe okresowe - reakcje odwracalne, czas przebywania w reaktorze Reaktory zbiornikowe okresowe - objętość reaktora (faza ciekła) Reaktor rurowy przepływowy - reakcje nieodwracalne, objętość reaktora (faza gazowa) Reaktor rurowy przepływowy - reakcje odwracalne, objętość reaktora (faza gazowa) Reaktor zbiornikowy przepływowy - zastępczy czas przebywania, objętość przestrzeni reakcyjnej, zdolność produkcyjna					18
T-W-1	Pojęcia podstawowe, stopień przemiany, liczba postępu reakcji, selektywność procesu, klasyfikacja reaktorów, szybkość procesu i reakcji. Kinetyka procesów homogenicznych; równania kinetyczne, zależność od temperatury, rzędowość reakcji, wyznaczanie równań kinetycznych metodą różniczkową i całkową. Obliczenia reaktorów homogenicznych: Klasyfikacja, Równania projektowe bilansu masy i energii. Reaktory okresowe izotermiczne, adiabatyczne i inne z reakcjami prostymi i złożonymi. Reaktory przepływowe, rurowe, wieżowe, zbiornikowe - równania projektowe bilansu masy i energii w reaktorach izotermicznych, adiabatycznych i innych, reakcje proste i złożone. Kaskada reaktorów zbiornikowych, reakcje proste i złożone. Reaktor cyrkulacyjny i półprzepływowy. Obliczenia reaktorów heterogenicznych: Klasyfikacja, Etapy procesów niekatalitycznych i kontaktowych. Dyfuzja zewnętrzna i wewnętrzna. Dyfuzja kapilarna i w materiałach porowatych dwu- i wieloskładnikowa. Kinetyka procesu powierzchniowego, procesów kontaktowych. Reaktory katalityczne, modele 1- i 2-wymiarowe. Równania projektowe bilansu masy i energii. Rozkłady czasów przebywania, funkcje rozkładu, ich wyznaczanie w reaktorach idealnych i rzeczywistych. Metody projektowania reaktorów rzeczywistych. Inżynieria reaktorów biochemicznych. Procesy biochemiczne, fermentacyjne, bilanse masowe, kinetyka reakcji biochemicznych, modele nie/ strukturalne, nie/ segregowane.					27



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	18
A-A-2	Przygotowanie się do ćwiczeń audytoryjnych	10
A-A-3	Konsultacje	2
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	45
A-W-2	Przygotowanie do zaliczeń i egzaminu, studiowanie wykładu literatury przedmiotu	40
A-W-3	Konsultacje z nauczycielami akademickimi	5

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	Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych: dwa kolokwia pisemne; jedno w połowie semestru, drugie po zrealizowaniu materiału ćwiczeń
S-2	P	Egzamin z zakresu wykładu: forma pisemna, 105 min

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
ICHP_1A_C20_W01 Studenci zdobywają wiedzę z zakresu formułowania i rozwiązania równań modeli matematycznych różnych typów reaktorów chemicznych.	ICHP_1A_W15	P6S_WG	P6S_WG	C-3 C-4	T-W-1	M-1	S-1 S-2

Umiejętności							
ICHP_1A_C20_U02 Student potrafi wykonać obliczenia dla różnego typu reaktorów chemicznych.	ICHP_1A_U03 ICHP_1A_U09 ICHP_1A_U16	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-4	T-W-1	M-2	S-1

Kompetencje społeczne							
ICHP_1A_C20_K01 Student uczy się pracy zespołowej i aktywności oraz udowadnia zdolność do stosowania nabytej wiedzy.	ICHP_1A_K01	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2 C-4	T-A-1 T-W-1	M-2	S-1

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

Wiedza		
ICHP_1A_C20_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy podanej na wykładzie. Student nie opanował podstawowej wiedzy podanej na ćwiczeniach audytoryjnych lub projektowych.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w nieznacznym stopniu. Student opanował podstawową wiedzę podaną na ćwiczeniach audytoryjnych lub projektowych i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w nieznacznym stopniu.
	3,5	Student opanował podstawową wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w stopniu dostatecznym. Student opanował podstawową wiedzę podaną na ćwiczeniach audytoryjnych lub projektowych i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w stopniu dostatecznym.
	4,0	Student opanował większość podanych na wykładzie informacji i potrafi je zinterpretować i wykorzystać w stopniu dobrym. Student opanował większość informacji podanych na ćwiczeniach audytoryjnych i projektowych, i potrafi je zinterpretować i wykorzystać w stopniu dobrym.
	4,5	Student opanował całą wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją właściwie zinterpretować i wykorzystać w znacznym stopniu. Student opanował całą wiedzę podaną na ćwiczeniach audytoryjnych i projektowych i potrafi ją właściwie zinterpretować i wykorzystać w znacznym stopniu.
	5,0	Student opanował całą wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją właściwie zinterpretować i w pełni wykorzystać praktycznie. Student opanował całą wiedzę podaną na ćwiczeniach audytoryjnych i projektowych i potrafi ją właściwie zinterpretować i w pełni wykorzystać praktycznie.

Umiejętności		
ICHP_1A_C20_U02	2,0	Student nie potrafi wykorzystać wiedzy teoretycznej do samodzielnego sformułowania podstawowych równań modelowych. Nie potrafi zastosować żadnej z podanych na wykładzie i ćwiczeniach metod obliczeniowych.
	3,0	Student potrafi samodzielnie sformułować podstawowe równania modelowe. Do stworzenia właściwego modelu reaktora i przygotowania danych niezbędnych do rozwiązania równań modelowych i potrzebuje pomocy innych.
	3,5	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną i formułuje model z nieznacznymi uchybieniami. Potrafi zastosować najprostsze z podanych na wykładach i ćwiczeniach metod obliczania reaktorów chemicznych do rozwiązania danego problemu obliczeniowego.
	4,0	Student potrafi samodzielnie stworzyć model matematyczny do rozwiązania zadanego problemu. W modelu występują nieliczne błędy. Potrafi samodzielnie, z niewielkimi uchybieniami, przygotować dane do rozwiązania problemu.
	4,5	Student potrafi samodzielnie, z niewielkimi uchybieniami, stworzyć model matematyczny do rozwiązania zadanego problemu. Potrafi samodzielnie przygotować dane do rozwiązania problemu.
	5,0	Student potrafi samodzielnie i bezbłędnie stworzyć model matematyczny do rozwiązania zadanego problemu. Potrafi samodzielnie wybrać najważniejszą metodę obliczeniową do rozwiązania równań modelowych reaktorów chemicznych.



Inne kompetencje społeczne

IHP_1A_C20_K01	2,0	Student nie potrafi współpracować z grupą w zakresie obliczeń reaktorowych i nie wykonuje poleceń lidera.
	3,0	Student potrafi w dostatecznym stopniu myśleć i działać grupowo w dziedzinie inżynierii reaktorów chemicznych. Student zauważa ważność obliczeń bilansowych dla reaktorów chemicznych, ale nie potrafi przedstawić tego na wybranym przykładzie.
	3,5	Student wykonuje niektóre polecenia lidera. Chętnie współpracuje z pozostałymi członkami grupy w zakresie obliczeń reaktorowych.
	4,0	Student dokładnie wykonuje polecenia lidera i współpracuje z pozostałymi członkami grupy w sposób kreatywny i innowacyjny.
	4,5	Student potrafi współpracować z liderem a w razie potrzeby go kreatywnie zastąpić w zakresie zagadnień reaktorowych.
	5,0	Student jest liderem doskonale kierującym grupą i potrafi wykorzystać potencjał każdego z członków grupy.

Literatura podstawowa

1. Burghardt A., Bartelmus G., Inżynieria reaktorów chemicznych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2001, Tom I oraz II
2. Tabiś A., Zasady inżynierii reaktorów chemicznych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2000
3. Krzystek L., Stechiometria i kinetyka bioprocessów, Politechnika Łódzka, Łódź, 2010
4. Bałdyga J., Henczka M., Podgórska W., Obliczenia w inżynierii bioreaktorów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1996
5. Szewczyk K.W., Bilansowanie i kinetyka procesów biochemicznych, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1993

Literatura uzupełniająca

1. Kucharski S., Głowiński J., Podstawy obliczeń projektowych w technologii chemicznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2010



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Inżynieria produktu					
Kod	IChP_1A_N_C21a					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	4	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	7	9	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	7	18	2,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Zakrzewska Barbara (Barbara.Zakrzewska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Story Grzegorz (Grzegorz.Story@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Wymagana jest znajomość podstawowych zagadnień z inżynierii chemicznej oraz podstaw ekonomii.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z wiedzą z zakresu inżynierii produktu.					
C-2	Ukształtowania umiejętności sporządzania prezentacji i raportów.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-A-1	Analiza wybranego procesu jednostkowego realizowanego w przemyśle chemicznym lub pokrewnym pod kątem modyfikacji produktu lub procesu. Student w ramach tej formy zajęć przygotowuje samodzielnie prezentację i przedstawia ją na zajęciach. Sporządzany jest również krótki raport (konspekt), w którym przedstawione są najważniejsze tezy przedstawione w prezentacji.					9
T-W-1	Projektowanie jako nauka. Podstawowe pojęcia i definicje. Wprowadzenie do inżynierii produktu.					2
T-W-2	Teoria produktu, projektowanie produktu: potrzeby rynku a możliwości producentów.					2
T-W-3	Zastosowanie metody QFD (dom jakości) w projektowaniu produktu.					2
T-W-4	Podział i charakterystyka produktów przemysłu przetwórczego ze szczególnym uwzględnieniem przemysłu chemicznego i pokrewnych.					2
T-W-5	Przykłady zastosowania metod komputerowych w inżynierii produktu (m.in. omówienie metod i przykładowych wyników symulacji za pomocą dynamiki molekularnej oraz obliczeniowej mechaniki płynów, CFD).					3
T-W-6	Projektowanie produktów specjalnych, wpływ wybranych procesów jednostkowych (mieszanie, krystalizacja) na produkty finalne.					3
T-W-7	Relacje między projektowaniem produktu a projektowaniem procesowym.					2
T-W-8	Ochrona patentowa nowych produktów i rozwiązań technicznych. Kolokwium zaliczeniowe.					2
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach.					9
A-A-2	Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu.					9
A-A-3	Zapoznanie z literaturą rozszerzającą tematykę ćwiczeń.					9
A-A-4	Konsultacje.					3
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.					18
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu.					18
A-W-3	Zapoznanie z literaturą rozszerzającą tematykę wykładu.					20
A-W-4	Konsultacje.					4
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Metoda podająca: wykład informacyjny.
M-2	Metoda praktyczna: metoda projektów, seminarium.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Ocena z kolokwium zaliczeniowego (wykłady).
S-2	P	Ocena przygotowanej przez studenta prezentacji oraz raportu.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

ICHP_1A_C21a_W02 Student ma wiedzę o podstawach w zakresie inżynierii produkt.	ICHP_1A_W06	P6S_WG		C-1	T-A-1 T-W-5 T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-3 T-W-8	M-1	S-1
ICHP_1A_C21a_W03 Student ma wiedzę o podstawach w zakresie ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego.	ICHP_1A_W18	P6S_WK		C-1	T-W-8	M-1	S-1

Umiejętności

ICHP_1A_C21a_U01 Student potrafi pozyskać informacje ze różnych źródeł: literatury, internetu, baz danych.	ICHP_1A_U01	P6S_UW		C-1	T-A-1 T-W-5 T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-3 T-W-8	M-1 M-2	S-2
ICHP_1A_C21a_U04 Student potrafi obsługiwać programy komputerowe ze szczególnym uwzględnieniem programów do przygotowywania prezentacji i edytorów tekstu.	ICHP_1A_U04	P6S_UK P6S_UW		C-1 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	M-2	S-2
ICHP_1A_C21a_U07 Student potrafi obsługiwać programy komputerowe ze szczególnym uwzględnieniem programów do przygotowywania prezentacji i edytorów tekstu.	ICHP_1A_U07	P6S_UW		C-1 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	M-2	S-2
ICHP_1A_C21a_U14 Student ma umiejętność oceny wybranych procesów produkcyjnych ze szczególnym uwzględnieniem inżynierii produktu.	ICHP_1A_U14	P6S_UW	P6S_UW	C-1 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	M-1 M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne

ICHP_1A_C21a_K02 Student ma świadomość, że w praktyce przemysłowej konieczne jest uwzględnianie przez inżyniera aspektów pozatechnicznych. Student ma świadomość, że ze względu na ciągłe zmiany w gospodarce rynkowej, inżynier powinien stale podnosić swoje kompetencje zawodowe.	ICHP_1A_K02	P6S_KO		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	M-2	S-2
---	-------------	--------	--	-----	--	-----	-----

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

Wiedza

ICHP_1A_C21a_W02	2,0	Student nie zna i nie rozumie podstawowej wiedzy podanej na wykładzie.
	3,0	Student zna i rozumie podstawową wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w nieznanym stopniu.
	3,5	Student zna i rozumie podstawową wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w stopniu dostatecznym.
	4,0	Student zna i rozumie większość podanych na wykładzie informacji i potrafi je zinterpretować i wykorzystać w stopniu dobrym.
	4,5	Student zna i rozumie znaczącą większość podanych na wykładzie informacji i potrafi ją właściwie zinterpretować i wykorzystać w znacznym stopniu.
	5,0	Student zna i rozumie całą wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją właściwie zinterpretować i w pełni wykorzystać.
ICHP_1A_C21a_W03	2,0	
	3,0	Student zna i rozumie podstawową wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w nieznanym stopniu.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności



Umiejętności

ICHP_1A_C21a_U01	2,0	Student nie potrafi wykorzystać wiedzy teoretycznej do samodzielnego przygotowania prezentacji i sporządzenia krótkiego opracowania w formie raportu. Nie posiada umiejętności obsługi programów komputerowych (do przygotowywania prezentacji oraz edytorów tekstu). Nie potrafi korzystać ze źródeł literaturowych. Nie przedstawia prezentacji w terminie, nie składa raportu.
	3,0	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do samodzielnego przygotowania prezentacji i sporządzenia krótkiego opracowania w formie raportu. Posiada podstawową umiejętność obsługi programów komputerowych (do przygotowywania prezentacji oraz edytorów tekstu). Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych w stopniu dostatecznym. Przedstawia prezentację i raport w terminie.
	3,5	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do samodzielnego przygotowania prezentacji i sporządzenia krótkiego opracowania w formie raportu. Posiada dobrą umiejętność obsługi programów komputerowych (do przygotowywania prezentacji oraz edytorów tekstu). Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych w stopniu dostatecznym. Przedstawia prezentację i raport w terminie.
	4,0	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do samodzielnego przygotowania prezentacji i sporządzenia krótkiego opracowania w formie raportu. Posiada dobrą umiejętność obsługi programów komputerowych (do przygotowywania prezentacji oraz edytorów tekstu). Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych w stopniu dobrym. Przedstawia prezentację i raport w terminie.
	4,5	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do samodzielnego przygotowania prezentacji i sporządzenia krótkiego opracowania w formie raportu. Posiada bardzo dobrą umiejętność obsługi programów komputerowych (do przygotowywania prezentacji oraz edytorów tekstu). Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych w stopniu dobrym. Przedstawia prezentację i raport w terminie.
	5,0	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do samodzielnego przygotowania prezentacji i sporządzenia krótkiego opracowania w formie raportu. Posiada bardzo dobrą umiejętność obsługi programów komputerowych (do przygotowywania prezentacji oraz edytorów tekstu). Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych w stopniu bardzo dobrym. Przedstawia prezentację i raport w terminie.
ICHP_1A_C21a_U04	2,0	
	3,0	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do samodzielnego przygotowania prezentacji i sporządzenia krótkiego opracowania w formie raportu. Posiada podstawową umiejętność obsługi programów komputerowych (do przygotowywania prezentacji oraz edytorów tekstu). Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych w stopniu dostatecznym. Przedstawia prezentację i raport w terminie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ICHP_1A_C21a_U07	2,0	
	3,0	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do samodzielnego przygotowania prezentacji i sporządzenia krótkiego opracowania w formie raportu. Posiada podstawową umiejętność obsługi programów komputerowych (do przygotowywania prezentacji oraz edytorów tekstu). Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych w stopniu dostatecznym. Przedstawia prezentację i raport w terminie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ICHP_1A_C21a_U14	2,0	
	3,0	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do samodzielnego przygotowania prezentacji i sporządzenia krótkiego opracowania w formie raportu. Posiada podstawową umiejętność obsługi programów komputerowych (do przygotowywania prezentacji oraz edytorów tekstu). Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych w stopniu dostatecznym. Przedstawia prezentację i raport w terminie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne

ICHP_1A_C21a_K02	2,0	
	3,0	Student w stopniu dostatecznym rozumie, że w praktyce inżynierskiej ważne jest uwzględnienie aspektów pozatechnicznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Cussler E.L., Moggridge G.D., Chemical Product Design, Cambridge University Press, Cambridge, 2001
2. Praca zbiorowa pod redakcją J. Jabłońskiego, Ergonomia produktu. Ergonomiczne zasady projektowania produktów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2006

Literatura uzupełniająca

1. Zelek A., Zarządzanie strategiczne, Wydawnictwo Zachodniopomorskiej Szkoły Biznesu w Szczecinie, Szczecin, 2000
2. Jaworski Z., Numeryczna mechanika płynów w inżynierii chemicznej i procesowej, EXIT Akademicka Oficyna Wydawnicza, Warszawa, 2005
3. strony internetowe wybranych firma z branży chemicznej i pokrewnych

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej


<i>Kierunek studiów</i>	Inżynieria chemiczna i procesowa					
<i>Forma studiów</i>	niestacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	inżynieria chemiczna (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	Projektowanie produktu dla przemysłu					
<i>Kod</i>	ICHP_1A_N_C21b					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska					
<i>ECTS</i>	3,0	<i>ECTS (formy)</i>	3,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	4	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
ćwiczenia audytoryjne	A	7	9	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	7	18	2,0	0,50	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Zakrzewska Barbara (Barbara.Zakrzewska@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Story Grzegorz (Grzegorz.Story@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Wymagana jest znajomość podstawowych zagadnień z inżynierii chemicznej oraz podstaw ekonomii.					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Zapoznanie studentów z wiedzą z zakresu inżynierii produktu.					
<i>C-2</i>	Ukształtowania umiejętności sporządzania prezentacji i raportów.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-A-1</i>	Analiza wybranego procesu jednostkowego realizowanego w przemyśle chemicznym lub pokrewnym pod kątem modyfikacji produktu lub procesu. Student w ramach tej formy zajęć przygotowuje samodzielnie prezentację i przedstawia ją na zajęciach. Sporządzany jest również krótki raport (konspekt), w którym przedstawione są najważniejsze tezy przedstawione w prezentacji.					9
<i>T-W-1</i>	Projektowanie jako nauka. Podstawowe pojęcia i definicje.					1
<i>T-W-2</i>	Projektowanie produktu: potrzeby rynku a możliwości producentów.					4
<i>T-W-3</i>	Systemowe ujęcie przedmiotu projektowania. Struktura procesu projektowania.					2
<i>T-W-4</i>	Zastosowanie metody QFD w projektowaniu produktu.					3
<i>T-W-5</i>	Projektowanie produktów specjalnych, w tym analiza wyników wybranych badań doświadczalnych. Przykłady prac badawczych.					3
<i>T-W-6</i>	Relacje między projektowaniem produktu a projektowaniem procesowym. narzędzia komputerowe stosowane w procesie projektowania produktu.					3
<i>T-W-7</i>	Ochrona patentowa nowych produktów i rozwiązań technicznych. Kolokwium zaliczeniowe.					2
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-A-1</i>	Uczestnictwo w zajęciach.					9
<i>A-A-2</i>	Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu.					9
<i>A-A-3</i>	Zapoznanie z literaturą rozszerzającą tematykę ćwiczeń.					9
<i>A-A-4</i>	Konsultacje.					3
<i>A-W-1</i>	Uczestnictwo w zajęciach.					18
<i>A-W-2</i>	Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu.					18
<i>A-W-3</i>	Zapoznanie z literaturą rozszerzającą tematykę wykładu.					20
<i>A-W-4</i>	Konsultacje.					4
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						
<i>M-1</i>	Metoda podająca: wykład informacyjny.					
<i>M-2</i>	Metoda praktyczna: metoda projektów, seminarium.					



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Ocena z kolokwium zaliczeniowego (wykłady).
S-2	P	Ocena przygotowanej przez studenta prezentacji oraz raportu.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
ICHP_1A_C21b_W01 Student ma wiedzę o podstawach w zakresie inżynierii produkt.	ICHP_1A_W06	P6S_WG		C-1	T-A-1 T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 S-1
ICHP_1A_C21b_W02 Student ma wiedzę o podstawach w zakresie ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego.	ICHP_1A_W18	P6S_WK		C-1	T-W-7		M-1 S-1

Umiejętności							
ICHP_1A_C21b_U01 Student potrafi pozyskać informacje ze różnych źródeł: literatury, internetu, baz danych.	ICHP_1A_U01	P6S_UW		C-1	T-A-1 T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2 S-2
ICHP_1A_C21b_U02 Student potrafi obsługiwać programy komputerowe ze szczególnym uwzględnieniem programów do przygotowywania prezentacji i edytorów tekstu.	ICHP_1A_U04	P6S_UK P6S_UW		C-1 C-2	T-A-1 T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-2 S-2
ICHP_1A_C21b_U03 Student potrafi obsługiwać programy komputerowe ze szczególnym uwzględnieniem programów do przygotowywania prezentacji i edytorów tekstu.	ICHP_1A_U07	P6S_UW		C-1 C-2	T-A-1 T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-2 S-2
ICHP_1A_C21b_U04 Student ma umiejętność oceny wybranych procesów produkcyjnych ze szczególnym uwzględnieniem inżynierii produktu.	ICHP_1A_U14	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-A-1 T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2 S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
ICHP_1A_C21b_K01 Student ma świadomość, że w praktyce przemysłowej konieczne jest uwzględnianie przez inżyniera aspektów pozatechnicznych. Student ma świadomość, że ze względu na ciągłe zmiany w gospodarce rynkowej, inżynier powinien stale podnosić swoje kompetencje zawodowe.	ICHP_1A_K02	P6S_KO		C-2	T-A-1 T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-2 S-2

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

Wiedza		
ICHP_1A_C21b_W01	2,0	Student nie zna i nie rozumie podstawowej wiedzy podanej na wykładzie.
	3,0	Student zna i rozumie podstawową wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w nieznacznym stopniu.
	3,5	Student zna i rozumie podstawową wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w stopniu dostatecznym.
	4,0	Student zna i rozumie większość podanych na wykładzie informacji i potrafi je zinterpretować i wykorzystać w stopniu dobrym.
	4,5	Student zna i rozumie znaczącą większość podanych na wykładzie informacji i potrafi ją właściwie zinterpretować i wykorzystać w znacznym stopniu.
	5,0	Student zna i rozumie całą wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją właściwie zinterpretować i w pełni wykorzystać.
ICHP_1A_C21b_W02	2,0	
	3,0	Student zna i rozumie podstawową wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w nieznacznym stopniu.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności		
--------------	--	--



Umiejętności

ICHP_1A_C21b_U01	2,0	Student nie potrafi wykorzystać wiedzy teoretycznej do samodzielnego przygotowania prezentacji i sporządzenia krótkiego opracowania w formie raportu. Nie posiada umiejętności obsługi programów komputerowych (do przygotowywania prezentacji oraz edytorów tekstu). Nie potrafi korzystać ze źródeł literaturowych. Nie przedstawia prezentacji w terminie, nie składa raportu.
	3,0	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do samodzielnego przygotowania prezentacji i sporządzenia krótkiego opracowania w formie raportu. Posiada podstawową umiejętność obsługi programów komputerowych (do przygotowywania prezentacji oraz edytorów tekstu). Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych w stopniu dostatecznym. Przedstawia prezentację i raport w terminie.
	3,5	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do samodzielnego przygotowania prezentacji i sporządzenia krótkiego opracowania w formie raportu. Posiada dobrą umiejętność obsługi programów komputerowych (do przygotowywania prezentacji oraz edytorów tekstu). Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych w stopniu dostatecznym. Przedstawia prezentację i raport w terminie.
	4,0	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do samodzielnego przygotowania prezentacji i sporządzenia krótkiego opracowania w formie raportu. Posiada dobrą umiejętność obsługi programów komputerowych (do przygotowywania prezentacji oraz edytorów tekstu). Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych w stopniu dobrym. Przedstawia prezentację i raport w terminie.
	4,5	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do samodzielnego przygotowania prezentacji i sporządzenia krótkiego opracowania w formie raportu. Posiada bardzo dobrą umiejętność obsługi programów komputerowych (do przygotowywania prezentacji oraz edytorów tekstu). Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych w stopniu dobrym. Przedstawia prezentację i raport w terminie.
	5,0	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do samodzielnego przygotowania prezentacji i sporządzenia krótkiego opracowania w formie raportu. Posiada bardzo dobrą umiejętność obsługi programów komputerowych (do przygotowywania prezentacji oraz edytorów tekstu). Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych w stopniu bardzo dobrym. Przedstawia prezentację i raport w terminie.
ICHP_1A_C21b_U02	2,0	
	3,0	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do samodzielnego przygotowania prezentacji i sporządzenia krótkiego opracowania w formie raportu. Posiada podstawową umiejętność obsługi programów komputerowych (do przygotowywania prezentacji oraz edytorów tekstu). Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych w stopniu dostatecznym. Przedstawia prezentację i raport w terminie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ICHP_1A_C21b_U03	2,0	
	3,0	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do samodzielnego przygotowania prezentacji i sporządzenia krótkiego opracowania w formie raportu. Posiada podstawową umiejętność obsługi programów komputerowych (do przygotowywania prezentacji oraz edytorów tekstu). Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych w stopniu dostatecznym. Przedstawia prezentację i raport w terminie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ICHP_1A_C21b_U04	2,0	
	3,0	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do samodzielnego przygotowania prezentacji i sporządzenia krótkiego opracowania w formie raportu. Posiada podstawową umiejętność obsługi programów komputerowych (do przygotowywania prezentacji oraz edytorów tekstu). Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych w stopniu dostatecznym. Przedstawia prezentację i raport w terminie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne

ICHP_1A_C21b_K01	2,0	
	3,0	Student w stopniu dostatecznym rozumie, że w praktyce inżynierskiej ważne jest uwzględnienie aspektów pozatechnicznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Cussler E.L., Moggridge G.D., Chemical Product Design, Cambridge University Press, Cambridge, 2001
2. Praca zbiorowa pod redakcją J. Jabłońskiego, Ergonomia produktu. Ergonomiczne zasady projektowania produktów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2006

Literatura uzupełniająca

1. Zelek A., Zarządzanie strategiczne, Wydawnictwo Zachodniopomorskiej Szkoły Biznesu w Szczecinie, Szczecin, 2000
2. Jaworski Z., Numeryczna mechanika płynów w inżynierii chemicznej i procesowej, EXIT Akademicka Oficyna Wydawnicza, Warszawa, 2005
3. strony internetowe wybranych firma z branży chemicznej i pokrewnych

Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Organizacja i eksploatacja systemów produkcyjnych					
Kod	ICHP_1A_N_C22a					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	5	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	7	9	1,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	7	18	2,0	0,56	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Zakrzewska Barbara (Barbara.Zakrzewska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Murasiewicz Halina (Halina.Murasiewicz@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Wymagana jest znajomość podstawowych zagadnień z inżynierii chemicznej oraz podstaw ekonomii.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z wiedzą z zakresu organizacji przedsiębiorstwa produkcyjnego oraz eksploatacji systemów ze szczególnym uwzględnieniem problematyki zużycia maszyn i urządzeń.					
C-2	Ukształtowania umiejętności sporządzania raportów inżynierskich w formie projektu.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-P-1	Student przygotowuje raport w formie projektu dotyczący organizacji procesu produkcyjnego oraz eksploatacji systemów (z uwzględnieniem problematyki zużycia maszyn i urządzeń) w wybranym przedsiębiorstwie produkcyjnym.					9
T-W-1	Strumienie występujące w przedsiębiorstwie - wpływ na wydajność produkcji.					1
T-W-2	Teoretyczna i rzeczywista zdolność produkcyjna urządzenia. Niezawodność urządzeń. Teoria kolejek.					2
T-W-3	Definicja i rodzaje remontów w przedsiębiorstwie. Remont i odnowa urządzeń w przedsiębiorstwie produkcyjnym.					2
T-W-4	Amortyzacja - podział i charakterystyka, metody obliczania amortyzacji. Fundusz amortyzacyjny w przedsiębiorstwie.					2
T-W-5	Remont, odnowa i modernizacja urządzeń w przedsiębiorstwie produkcyjnym. Terminowość realizacji i długość czasu realizacji zadań w przedsiębiorstwie.					2
T-W-6	Cykl produkcyjny, czynniki wpływające na długość cyklu produkcyjnego, celowość i metody skracania cyklu. Wykres Gantta.					2
T-W-7	Przepływy informacji. Rozwój form organizacyjnych programowanie sieciowe, budowa sieci, droga krytyczna i czas krytyczny).					3
T-W-8	Wydajność pracy, czynniki wpływające na wydajność pracy. Normy czasu pracy.					2
T-W-9	Struktury organizacyjne w przedsiębiorstwie.					1
T-W-10	Kolokwium zaliczeniowe.					1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach.					9
A-P-2	Udział w konsultacjach.					3
A-P-3	Przygotowanie pracy zaliczeniowej w postaci raportu.					18
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.					18
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu.					18
A-W-3	Zapoznanie z literaturą rozszerzającą tematykę wykładu.					20
A-W-4	Konsultacje.					4





Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Metoda podająca: wykład informacyjny.
M-2	Metoda praktyczna: metoda projektów, seminarium.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Ocena z kolokwium zaliczeniowego (wykłady).
S-2	P	Ocena przygotowanego przez studenta raportu w formie projektu.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

ICHP_1A_C22a_W01 Student ma wiedzę o podstawach funkcjonowania przedsiębiorstw produkcyjnych. Zna problematykę związaną ze zużywaniem się maszyn i urządzeń. Rozumie potrzebę skracania długości cyklu produkcyjnego i ma wiedzę, jak proces produkcyjny zoptymalizować.	ICHP_1A_W13	P6S_WG		C-1 C-2	T-P-1 T-W-1 T-W-2 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-9	M-1 M-2	S-1 S-2
--	-------------	--------	--	------------	----------------------------------	----------------------------------	------------	------------

Umiejętności

ICHP_1A_C22a_U01 Student potrafi pozyskać informacje ze różnych źródeł: literatury, internetu, baz danych.	ICHP_1A_U01	P6S_UW		C-1 C-2	T-P-1 T-W-1 T-W-2 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-9	M-1 M-2	S-2
ICHP_1A_C22a_U02 Student potrafi obsługiwać programy komputerowe ze szczególnym uwzględnieniem programów do przygotowywania prezentacji i edytorów tekstu.	ICHP_1A_U07	P6S_UW		C-2	T-P-1 T-W-1 T-W-2 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-9	M-2	S-2
ICHP_1A_C22a_U03 Student ma umiejętność samodzielnej oceny sposobu funkcjonowania systemów produkcyjnych przy uwzględnieniu aspektów technicznych i pozatechnicznych.	ICHP_1A_U11	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-P-1 T-W-1 T-W-2 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-9	M-1 M-2	S-1 S-2
ICHP_1A_C22a_U04 Student ma umiejętność oceny wybranych procesów produkcyjnych ze szczególnym uwzględnieniem procesów inżynierii chemicznej.	ICHP_1A_U14	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-P-1 T-W-1 T-W-2 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-9	M-1 M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne

ICHP_1A_C22a_K01 Student ma świadomość, że ze względu na ciągłe zmiany w gospodarce rynkowej, inżynier powinien stale podnosić swoje kompetencje zawodowe.	ICHP_1A_K01	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2	T-P-1 T-W-1 T-W-2 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-9	M-1 M-2	S-2
ICHP_1A_C22a_K02 Student ma świadomość, że w praktyce przemysłowej konieczne jest uwzględnianie przez inżyniera aspektów pozatechnicznych.	ICHP_1A_K02	P6S_KO		C-1 C-2	T-P-1 T-W-1 T-W-2 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-9	M-1 M-2	S-2

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

Wiedza

ICHP_1A_C22a_W01	2,0	Student nie zna i nie rozumie podstawowej wiedzy podanej na wykładzie.
	3,0	Student zna i rozumie podstawową wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w nieznacznym stopniu.
	3,5	Student zna i rozumie podstawową wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w stopniu dostatecznym.
	4,0	Student zna i rozumie większość podanych na wykładzie informacji i potrafi je zinterpretować i wykorzystać w stopniu dobrym.
	4,5	Student zna i rozumie znaczącą większość podanych na wykładzie informacji i potrafi ją właściwie zinterpretować i wykorzystać w znacznym stopniu.
	5,0	Student zna i rozumie całą wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją właściwie zinterpretować i w pełni wykorzystać.

Umiejętności

ICHP_1A_C22a_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do samodzielnego rozwiązania zadania projektowego. Posiada podstawową umiejętność obsługi programów komputerowych (edytorów tekstu). Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych w stopniu dostatecznym. Składa projekt, jednak w projekcie występują błędy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



Umiejętności

ICHP_1A_C22a_U02	2,0	
	3,0	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do samodzielnego rozwiązania zadania projektowego. Posiada podstawową umiejętność obsługi programów komputerowych (edytorów tekstu). Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych w stopniu dostatecznym. Składa projekt, jednak w projekcie występują błędy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ICHP_1A_C22a_U03	2,0	Student nie potrafi wykorzystać wiedzy teoretycznej do samodzielnego rozwiązania zadania projektowego. Nie posiada umiejętności obsługi programów komputerowych (edytorów tekstu). Nie potrafi korzystać ze źródeł literaturowych. Nie składa projektu.
	3,0	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do samodzielnego rozwiązania zadania projektowego. Posiada podstawową umiejętność obsługi programów komputerowych (edytorów tekstu). Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych w stopniu dostatecznym. Składa projekt, jednak w projekcie występują błędy.
	3,5	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do samodzielnego rozwiązania zadania projektowego. Posiada dobrą umiejętność obsługi programów komputerowych (edytorów tekstu). Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych w stopniu dostatecznym. Składa projekt, jednak w projekcie występują błędy.
	4,0	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do samodzielnego rozwiązania zadania projektowego. Posiada dobrą umiejętność obsługi programów komputerowych (edytorów tekstu). Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych w stopniu dobrym. Składa projekt, w projekcie występują nieliczne błędy.
	4,5	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do samodzielnego rozwiązania zadania projektowego. Posiada bardzo dobrą umiejętność obsługi programów komputerowych (edytorów tekstu). Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych w stopniu dobrym.
	5,0	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do samodzielnego rozwiązania zadania projektowego. Posiada bardzo dobrą umiejętność obsługi programów komputerowych (edytorów tekstu). Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych w stopniu bardzo dobrym. Oddaje w terminie bezbłędnie wykonany projekt
ICHP_1A_C22a_U04	2,0	
	3,0	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do samodzielnego przygotowania projektu. Posiada podstawową umiejętność obsługi programów komputerowych (do przygotowywania prezentacji oraz edytorów tekstu). Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych w stopniu dostatecznym. W terminie składa projekt do oceny.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne

ICHP_1A_C22a_K01	2,0	
	3,0	Student w stopniu dostatecznym rozumie, że w praktyce inżynierskiej ważne jest ciągłe doskonalenie zawodowe.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ICHP_1A_C22a_K02	2,0	
	3,0	Student w stopniu dostatecznym rozumie, że w praktyce inżynierskiej ważne jest ciągłe doskonalenie zawodowe oraz uwzględnienie aspektów pozatechnicznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

- Koźmiński A. K., Piotrowski W., (red), Zarządzanie: teoria i praktyka, PWN, Warszawa, 2002
- Griffin R. W., Podstawy zarządzania organizacjami, PWN, Warszawa, 1996

Literatura uzupełniająca

- Jachowicz R., Lis S., Podstawy projektowania struktur przedsiębiorstw przemysłowych, PWN Warszawa, Warszawa, 1987
- strony internetowe wybranych firma z branży chemicznej i pokrewnych

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Inżynieria systemów produkcyjnych					
Kod	ICHP_1A_N_C22b					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	5	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	7	9	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	7	18	2,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Kordas Marian (Marian.Kordas@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Rakoczy Rafał (Rafal.Rakoczy@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Rachunkowość i finanse przedsiębiorstw					
W-2	Dynamika procesowa					
W-3	Matematyka stosowana					
W-4	Grafika inżynierska					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Student w ramach wykładów zdobędzie wiedzę o zasadach projektowania i działania systemów produkcyjnych obejmujących zarówno czynniki techniczne jak i organizacyjne oraz ekonomiczne.					
C-2	Student w ramach ćwiczeń projektowych nabędzie umiejętność analizy wybranego problemu tematycznie związanego z systemem produkcji.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-P-1	Projekt wybranego problemu tematycznie związanego z systemem produkcji np.: bilans linii produkcyjnej, analiza przepływu materiałów, prognozowanie rynku, analiza nakładów inwestycyjnych, amortyzacja, projektowanie produktu.					9
T-W-1	Cel i polityka przedsiębiorstwa. Problematyka związana z systemami wytwarzania wyrobu, zadaniami i strukturą zakładu produkcyjnego, procesami produkcyjnymi i technologicznymi. Podstawy technicznego przygotowania nowych wyrobów, funkcjonowanie systemów produkcyjnych ich rozwoju na rynku: lokalnym, regionalnym i międzynarodowym. Zasady projektowania i funkcjonowania systemów produkcyjnych pod względem technicznym, organizacyjnym, ekonomicznym. Projektowanie struktur w inżynierii systemów produkcyjnych, zarządzaniu produkcją oraz organizacją handlu i serwisu. Dobór technologii w celu redukcji kosztów produkcji. Badanie prototypów. Kryteria oceny produktu i wartości. Plany amortyzacji i lokalizacji inwestycji.					18
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach					9
A-P-2	Samodzielna realizacja zadania projektowego					17
A-P-3	Konsultacje z prowadzącym					4
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					18
A-W-2	Praca własna studenta (studiowanie zalecanej literatury, przygotowanie do zaliczenia)					41
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Wykład (metody podające: wykład informacyjny, objaśnienie lub wyjaśnienie; metody problemowe: dyskusja dydaktyczna; metody aktywizujące: dyskusja dydaktyczna)					
M-2	Ćwiczenia projektowe (metody podające: objaśnienie lub wyjaśnienie; metody aktywizujące: dyskusja dydaktyczna; metody praktyczne: metoda projektów)					
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Ocena z wykładu uzyskana w oparciu o zaliczenie pisemne.
S-2	P	Ocena z ćwiczeń projektowych oparta na podstawie wykonanego przez studenta zadania projektowego.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
ICHP_1A_C22b_W01 Student posiada wiedzę związaną z inżynierią systemów produkcyjnych. Wiedza dotyczy zagadnień z inżynierii i technologii chemicznej, zasad projektowania i funkcjonowania systemów produkcyjnych pod względem technicznym, organizacyjnym, ekonomicznym. Zna podstawowe metody i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań.	ICHP_1A_W06 ICHP_1A_W14 ICHP_1A_W15	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1	M-1	S-1

Umiejętności							
ICHP_1A_C22b_U01 Student w ramach ćwiczeń projektowych nabędzie umiejętność oceny sposobu funkcjonowania istniejących i opracowywanych rozwiązań technicznych systemów produkcyjnych z zakresu inżynierii chemicznej. Dokona wstępnej analizy ekonomicznej podjętych działań dotyczących realizacji zadań inżynierskich.	ICHP_1A_U03 ICHP_1A_U13 ICHP_1A_U14	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-P-1	M-2	S-2

Kompetencje społeczne							
ICHP_1A_C22b_K01 Student nabędzie kompetencje niezbędne do współdziałania w grupie, rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, potrafi kreatywnie myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy i innowacyjny.	ICHP_1A_K03 ICHP_1A_K06	P6S_KO P6S_KR		C-2	T-P-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2

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

Wiedza		
ICHP_1A_C22b_W01	2,0	Student nie opanował wiedzy z inżynierii systemów produkcyjnych.
	3,0	Student w podstawowym stopniu opanował wiedzę z inżynierii systemów produkcyjnych.
	3,5	Student w rozszerzonym stopniu opanował wiedzę z inżynierii systemów produkcyjnych.
	4,0	Student w rozszerzonym stopniu opanował wiedzę z inżynierii systemów produkcyjnych. W podstawowym stopniu rozumie złożoność systemów produkcyjnych jako zbiór zależności wpływający na jego działanie.
	4,5	Student w rozszerzonym stopniu opanował wiedzę z inżynierii systemów produkcyjnych. W dobrym stopniu rozumie złożoność systemów produkcyjnych jako zbiór zależności wpływający na jego działanie.
	5,0	Student w rozszerzonym stopniu opanował wiedzę z inżynierii systemów produkcyjnych. Złożoność systemu technologicznego traktuje jako całość powiązaną wzajemnymi wpływami poszczególnych elementów pod względem technicznym, organizacyjnym, ekonomicznym.

Umiejętności		
ICHP_1A_C22b_U01	2,0	Student nie posiada podstawowych umiejętności w projektowaniu bardzo prostych systemów produkcyjnych.
	3,0	Student posiada podstawowe umiejętności w projektowaniu bardzo prostych systemów produkcyjnych.
	3,5	Student potrafi w ograniczonym zakresie rozwiązywać problemy obliczeniowe dotyczące inżynierii prostych systemów produkcyjnych w oparciu o właściwe metody, narzędzia i techniki.
	4,0	Student potrafi samodzielnie rozwiązywać problemy obliczeniowe dotyczące inżynierii prostych systemów produkcyjnych w oparciu o właściwe metody, narzędzia i techniki.
	4,5	Student potrafi samodzielnie rozwiązywać problemy obliczeniowe dotyczące inżynierii prostych systemów produkcyjnych w oparciu o właściwe metody, narzędzia i techniki. W ograniczonym stopniu potrafi interpretować uzyskane obliczeniowo informacje.
	5,0	Student potrafi samodzielnie rozwiązywać problemy obliczeniowe dotyczące inżynierii prostych systemów produkcyjnych w oparciu o właściwe metody, narzędzia i techniki. Potrafi interpretować uzyskane obliczeniowo informacje i na nich formułować poprawnie wnioski.

Inne kompetencje społeczne		
ICHP_1A_C22b_K01	2,0	Nie spełnia kryterium uzyskania oceny 3,0.
	3,0	Student potrafi wyłącznie odtwórczo rozwiązywać problem inżynierski nie wykazując chęci współpracy w grupie.
	3,5	Student wykazuje niewielką kreatywność przy rozwiązywaniu problemu inżynierskiego wykazuje chęć współpracy w grupie.
	4,0	Student wykazuje kreatywność przy rozwiązywaniu problemu inżynierskiego chętnie współpracując w grupie.
	4,5	Student wykazuje kreatywność przy rozwiązywaniu problemu inżynierskiego szukając lepszych rozwiązań, dzieli się własnymi przemyśleniami i pomysłami z grupą.
	5,0	Student wykazuje kreatywność przy rozwiązywaniu problemu inżynierskiego szukając lepszych rozwiązań. Potrafi działać w sposób kreatywny i ma świadomość pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej.

Literatura podstawowa
1. Karpiński T., Inżynieria produkcji, WNT, Warszawa, 2004
2. Mazurczak J., Projektowanie struktur systemów produkcyjnych, Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2002
3. Cempel C., Teoria i inżynieria systemów - zasady i zastosowania myślenia systemowego: dla studentów wydziałów politechnicznych, Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji - PIB, Radom, 2008
4. Pająk E., Zaawansowane technologie współczesnych systemów produkcyjnych, Politechnika Poznańska, Poznań, 2000



Literatura podstawowa

5. Durlik I., Inżynieria zarządzania: strategia i projektowanie systemów produkcyjnych Cz. 1 Strategie organizacji produkcji. Nowe koncepcje zarządzania, Placet, Warszawa, 2004

6. Weiss Z., Techniki komputerowe w przedsiębiorstwie, Politechnika Poznańska, Poznań, 1998

Literatura uzupełniająca

1. Zdanowicz R., Robotyzacja procesów technologicznych, Politechnika Śląska, Gliwice, 1999

2. Kacperski T.W., Kruszewski J., Marcinkowski R., Inżynieria systemów procesowych : elementy syntezy procesów technologicznych, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1992



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Bezpieczeństwo i ryzyko procesów przemysłowych					
Kod	ICHP_1A_N_C23a					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	6	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	8	9	1,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	8	18	2,0	0,56	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Zakrzewska Barbara (Barbara.Zakrzewska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Murasiewicz Halina (Halina.Murasiewicz@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Chemia fizyczna					
W-2	Procesy i aparatura procesowa					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z unormowaniami prawnymi w zakresie bezpieczeństwa procesowego, które obowiązują w krajach Unii Europejskiej i w Polsce					
C-2	Ukształtowanie umiejętności przeprowadzenia analizy zagrożeń i analizy ryzyka					
C-3	Zdobycie przez studenta umiejętności zabezpieczania instalacji o dużym ryzyku wystąpienia awarii					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-P-1	Projekt zbiornika do magazynowania substancji niebezpiecznej wraz z trójwarstwowym systemem zabezpieczeń.					9
T-W-1	Regulacje prawne w dziedzinie bezpieczeństwa procesowego. Systemy bezpieczeństwa. Identyfikacja i klasyfikacja zakładów.					1
T-W-2	Raport o Bezpieczeństwie					1
T-W-3	Klasyfikacja nadzwyczajnych zagrożeń					1
T-W-4	Modele wpływu niebezpiecznych substancji do otoczenia					1
T-W-5	Model zarządzania ryzykiem procesowym. Miara ryzyka. Zasady akceptacji ryzyka. Kryteria oceny ryzyka. Matryca ryzyka. Analiza ryzyka - metody jakościowe					1
T-W-6	Systemy bezpieczeństwa i ochrony - trójwarstwowy system zabezpieczeń. Identyfikacja zagrożeń					1
T-W-7	Analiza bezpieczeństwa procesu, listy kontrolne, klasyfikacje, analiza niezawodności ludzkiej, studium zagrożeń i zdolności operacyjnych HAZOP					1
T-W-8	Konstrukcja i analiza ilościowa diagramu przyczyn i skutków					1
T-W-9	Konstrukcja drzewa zdarzeń. Analiza jakościowa drzewa zdarzeń					1
T-W-10	Konstrukcja drzewa błędu. Analiza jakościowa drzewa błędu.					1
T-W-11	Wybuchy. Przyczyny wybuchów chemicznych, pyłowych i cieplnych. System kontroli procesów zagrożonych wybuchem					2
T-W-12	Prezentacja programów do obliczania zagrożeń pożarowo wybuchowych instalacji oraz efektów fizycznych i skutków wpływu niebezpiecznej substancji					2
T-W-13	Przykład identyfikacji zagrożeń dla reaktora z systemami zasilania i chłodzenia. Wstępna i końcowa analiza HAZOP. Analiza ilościowa i jakościowa drzew błędów i drzew zdarzeń dla reprezentatywnych zdarzeń wypadkowych.					4
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-P-1	Korzystanie z konsultacji					5
A-P-2	Studiowanie literatury przedmiotu					5



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-3	praca własna	20
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	18
A-W-2	Studiowanie literatury przedmiotu	10
A-W-3	Korzystanie z konsultacji	15
A-W-4	Praca własna. Przygotowanie do kolokwium	17

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metoda podająca: wykład informacyjny.
M-2	Metoda praktyczna-ćwiczenia projektowe z użyciem komputerów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena poprawności przygotowania scenariuszy awaryjnych do obliczeń komputerowych
S-2	P	Ocena wykonanego projektu
S-3	P	Pisemne kolokwia

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
ICHP_1A_C23a_W016	Student zdobywa wiedzę dotyczącą unormowań prawnych obowiązujących w krajach Unii Europejskiej i w Polsce w zakresie bezpieczeństwa procesowego. Poznaje model zarządzania ryzykiem procesowym i zasady akceptacji ryzyka. Poznaje systemy bezpieczeństwa i ochrony w instalacjach stwarzających duże ryzyko wystąpienia awarii. Poznaje metody identyfikacji zagrożeń i potrafi przeprowadzić analizę bezpieczeństwa procesu.	ICHP_1A_W16	P6S_WG	P6S_WG	C-2 C-3	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-2	S-1 S-2

Umiejętności								
ICHP_1A_C23a_U012	Student potrafi stosować podstawowe regulacje prawne i przestrzegać zasad BHP obowiązujących w przemyśle. Potrafi ocenić zagrożenia związane ze stosowaniem substancji niebezpiecznych w procesach chemicznych. Potrafi przeprowadzić analizę ryzyka dla instalacji dużego ryzyka oraz dobrać zabezpieczenia zmniejszające ryzyko wystąpienia poważnej awarii.	ICHP_1A_U12	P6S_UW		C-2 C-3	T-P-1 T-W-7 T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-10 T-W-4 T-W-11 T-W-5 T-W-12 T-W-6 T-W-13	M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne								
ICHP_1A_C23a_K02	Student ma świadomość pozatechnicznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Zajęcia projektowe uczą pracy zespołowej i wykorzystania potencjału członków grupy	ICHP_1A_K02	P6S_KO		C-2	T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-10 T-W-4 T-W-11 T-W-5 T-W-12 T-W-6 T-W-13 T-W-7	M-1 M-2	S-1

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

Wiedza		
ICHP_1A_C23a_W016	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy podanej na wykładzie
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w nieznacznym stopniu
	3,5	Student opanował podstawową wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w stopniu dostatecznym
	4,0	Student opanował większość podanych na wykładzie informacji i potrafi je zinterpretować i wykorzystać w stopniu dobrym
	4,5	Student opanował całą wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją właściwie zinterpretować i wykorzystać w znacznym stopniu
	5,0	Student opanował całą wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją właściwie zinterpretować i w pełni wykorzystać praktycznie

Umiejętności		
ICHP_1A_C23a_U012	2,0	Student nie potrafi wykorzystać wiedzy teoretycznej do samodzielnego rozwiązania najprostszyc zadań projektowych. Nie składa projektu
	3,0	Student rozwiązuje proste zadania projektowe związane z oceną zagrożeń w instalacjach dużego ryzyka wystąpienia awarii korzystając z pomocy innych. Składa projekt obarczony błędami
	3,5	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną i z niewielką pomocą innych rozwiązuje proste zadania projektowe związane z oceną zagrożeń w instalacjach dużego ryzyka wystąpienia awarii. Składa projekt z nieznacznymi uchybieniami
	4,0	Student potrafi samodzielnie rozwiązać proste zadania projektowe związane z oceną zagrożeń w instalacjach dużego ryzyka wystąpienia awarii. Oddaje projekt, w którym występują nieliczne i niedyskwalifikujące projektu błędy
	4,5	Student potrafi samodzielnie rozwiązać zadania projektowe związane z oceną zagrożeń w instalacjach dużego ryzyka wystąpienia awarii. Potrafi przeprowadzić jakościową analizę ryzyka. Oddaje w terminie projekt, w którym nie ma znaczących błędów
	5,0	Student potrafi samodzielnie wykonać ocenę zagrożeń i przeprowadzić całościową analizę ryzyka instalacji dużego ryzyka wystąpienia awarii. Oddaje w terminie bezbłędnie wykonany projekt.



Inne kompetencje społeczne

IHP_1A_C23a_K02	2,0	Student nie zdaje sobie sprawy z zagrożeń związanych ze stosowaniem produktów i procesów chemicznych. Nie ma świadomości, jakie skutki może mieć niewłaściwe zabezpieczenie instalacji stwarzających duże ryzyko wystąpienia awarii
	3,0	Student w stopniu dostatecznym rozumie zagrożenia związane ze stosowaniem produktów i procesów chemicznych oraz jakie skutki może mieć niewłaściwe zabezpieczenie instalacji stwarzających duże ryzyko wystąpienia awarii
	3,5	Student w znacznym stopniu rozumie zagrożenia związane ze stosowaniem produktów i procesów chemicznych oraz jakie skutki może mieć niewłaściwe zabezpieczenie instalacji stwarzających duże ryzyko wystąpienia awarii
	4,0	Student ma dobrą świadomość zagrożeń związanych ze stosowaniem produktów i procesów chemicznych. Rozumie jakie skutki może mieć niewłaściwe zabezpieczenie instalacji stwarzających duże ryzyko wystąpienia awarii. Rozumie konieczność ścisłego przestrzegania zasad BHP na terenie instalacji zagrożonych dużym ryzykiem wystąpienia awarii
	4,5	Student rozumie konieczność ścisłego przestrzegania zasad BHP na terenie instalacji zagrożonych dużym ryzykiem wystąpienia awarii . Zna skutki decyzji podejmowanych w działalności inżynierskiej
	5,0	Student rozumie konieczność ścisłego przestrzegania zasad BHP na terenie instalacji zagrożonych dużym ryzykiem wystąpienia awarii . Zna skutki decyzji podejmowanych w działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.

Literatura podstawowa

1. Borysiewicz M., Furtek A., Potemski S., Poradnik metod ocen ryzyka związanego z niebezpiecznymi instalacjami procesowymi, Instytut Energii Atomowej, Otwock-Swierk, 2000
2. Markowski A., Zapobieganie stratom w przemyśle, cz. III, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2000
3. Michalik J. S., Zapobieganie poważnym awariom przemysłowym, Główny Inspektorat pracy, Warszawa, 2005

Literatura uzupełniająca

1. Adam Markowski, Zarządzanie ryzykiem w przemyśle chemicznym i procesowym, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2001



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Zapobieganie awariom przemysłowym					
Kod	ICHP_1A_N_C23b					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	6	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	8	9	1,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	8	18	2,0	0,56	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Pianko-Oprych Paulina (Paulina.Pianko@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
Wymagania wstępne						
W-1	Chemia fizyczna					
W-2	Procesy i aparatura procesowa					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z unormowaniami prawnymi w zakresie bezpieczeństwa procesowego, które obowiązują w krajach Unii Europejskiej i w Polsce					
C-2	Ukształtowanie umiejętności przeprowadzenia analizy zagrożeń i analizy ryzyka					
C-3	Zdobycie przez studenta umiejętności zabezpieczania instalacji o dużym ryzyku wystąpienia awarii					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-P-1	Ocena bezpieczeństwa wybranego fragmentu instalacji. Ustalenie warstw zabezpieczeń					3
T-P-2	Analiza ryzyka indywidualne i grupowego przy instalacji rozładunku chloru					3
T-P-3	Określenie skutków wypływu substancji niebezpiecznej					3
T-W-1	Standardy bezpieczeństwa w krajach członkowskich Unii Europejskiej - dyrektywa Seveso II. System przeciwdziałania poważnym awariom w Polsce					1
T-W-2	Identyfikacja obiektów zagrażających poważną awarią przemysłową. Kryteria kwalifikacyjne					1
T-W-3	Obowiązki prowadzących zakłady dużego i zwiększonego ryzyka. Raport o Bezpieczeństwie					2
T-W-4	Pożary i wybuchy - typy i charakterystyka. Proces rozprzestrzeniania się płomienia					1
T-W-5	Teoria wybuchu. Wpływ właściwości fizykochemicznych na powstanie wybuchu					1
T-W-6	Problemy bezpieczeństwa w systemach zagrożonych wybuchem. System kontroli procesów zagrożonych wybuchem					1
T-W-7	Ogólne zasady bezpieczeństwa w magazynach substancji chemicznych					1
T-W-8	Charakterystyka gazów skroplonych. Metody skraplania. Zbiorniki na gazy skroplone. Ocena bezpieczeństwa magazynowania w zbiornikach ciśnieniowych i atmosferycznych					3
T-W-9	Zabezpieczenia zbiorników do magazynowania cieczy palnych. Operacje przeładunkowe. Ocena zagrożeń pożarowo-wybuchowych					2
T-W-10	Zabezpieczenia instalacji przemysłowych . Warstwy bezpieczeństwa					1
T-W-11	Analiza zagrożeń na przykładzie instalacji rozładunku chloru					4
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-P-1	Udział w konsultacjach					10
A-P-2	Praca własna					20
A-W-1	Udział wykładach					18
A-W-2	Przygotowanie się do zaliczenia					36



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-3	Konsultacje	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metoda podająca-wykład informacyjny
M-2	Metoda praktyczna-ćwiczenia projektowe z użyciem komputerów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Ocena poprawności przygotowania scenariuszy awaryjnych do obliczeń komputerowych
S-2	P Ocena wykonanego projektu
S-3	P Pisemne kolokwia

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
ICHP_1A_C23b_W016 Student zdobywa wiedzę dotyczącą unormowań prawnych obowiązujących w krajach Unii Europejskiej i w Polsce w zakresie zapobiegania awariom przemysłowym. Poznają model zarządzania ryzykiem procesowym i zasady akceptacji ryzyka. Zna systemy bezpieczeństwa i ochrony w instalacjach stwarzających duże ryzyko wystąpienia awarii. Zna metody identyfikacji zagrożeń i potrafi przeprowadzić analizę bezpieczeństwa procesu. Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle	ICHP_1A_W16	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3	T-P-1 T-W-5 T-P-2 T-W-6 T-P-3 T-W-7 T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-10 T-W-4 T-W-11	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

Umiejętności							
ICHP_1A_C23b_U012 Student potrafi stosować podstawowe regulacje prawne i przestrzegać zasad BHP obowiązujących w przemyśle. Potrafi ocenić zagrożenia związane ze stosowaniem substancji niebezpiecznych w procesach chemicznych. Potrafi przeprowadzić analizę ryzyka dla instalacji dużego ryzyka oraz dobrać zabezpieczenia zmniejszające ryzyko wystąpienia poważnej awarii	ICHP_1A_U12	P6S_UW		C-1 C-2 C-3	T-P-1 T-W-5 T-P-2 T-W-6 T-P-3 T-W-7 T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-10 T-W-4 T-W-11	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

Kompetencje społeczne							
ICHP_1A_C23b_K02 Student ma świadomość pozatechnicznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Zajęcia projektowe uczą pracy zespołowej i wykorzystania potencjału członków grupy	ICHP_1A_K02	P6S_KO		C-2 C-3	T-P-1 T-W-5 T-P-2 T-W-6 T-P-3 T-W-7 T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-10 T-W-4 T-W-11	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

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

Wiedza		
ICHP_1A_C23b_W016	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy podanej na wykładzie
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w nieznacznym stopniu
	3,5	Student opanował podstawową wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w stopniu dostatecznym
	4,0	Student opanował większość podanych na wykładzie informacji i potrafi je zinterpretować i wykorzystać w stopniu dobrym
	4,5	Student opanował całą wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją właściwie zinterpretować i wykorzystać w znacznym stopniu
	5,0	Student opanował całą wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją właściwie zinterpretować i w pełni wykorzystać praktycznie

Umiejętności		
ICHP_1A_C23b_U012	2,0	Student nie potrafi wykorzystać wiedzy teoretycznej do samodzielnego rozwiązania najprostszych zadań projektowych. Nie składa projektu
	3,0	Student rozwiązuje proste zadania projektowe związane z oceną zagrożeń w instalacjach dużego ryzyka wystąpienia awarii korzystając z pomocy innych. Składa projekt obarczony błędami
	3,5	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną i z niewielką pomocą innych rozwiązuje proste zadania projektowe związane z oceną zagrożeń w instalacjach dużego ryzyka wystąpienia awarii. Składa projekt z nieznacznymi uchybieniami
	4,0	Student potrafi samodzielnie rozwiązać proste zadania projektowe związane z oceną zagrożeń w instalacjach dużego ryzyka wystąpienia awarii. Oddaje projekt, w którym występują nieliczne i niedyskwalifikujące projektu błędy
	4,5	Student potrafi samodzielnie rozwiązać zadania projektowe związane z oceną zagrożeń w instalacjach dużego ryzyka wystąpienia awarii. Potrafi przeprowadzić jakościową analizę ryzyka. Oddaje w terminie projekt, w którym nie ma znaczących błędów
	5,0	Student potrafi samodzielnie wykonać ocenę zagrożeń i przeprowadzić całościową analizę ryzyka instalacji dużego ryzyka wystąpienia awarii. Oddaje w terminie bezbłędnie wykonany projekt.



Inne kompetencje społeczne

ICHP_1A_C23b_K02	2,0	Student nie zdaje sobie sprawy z zagrożeń związanych ze stosowaniem produktów i procesów chemicznych. Nie ma świadomości, jakie skutki może mieć niewłaściwe zabezpieczenie instalacji stwarzających duże ryzyko wystąpienia awarii
	3,0	Student w stopniu dostatecznym rozumie zagrożenia związane ze stosowaniem produktów i procesów chemicznych oraz jakie skutki może mieć niewłaściwe zabezpieczenie instalacji stwarzających duże ryzyko wystąpienia awarii
	3,5	Student w znacznym stopniu rozumie zagrożenia związane ze stosowaniem produktów i procesów chemicznych oraz jakie skutki może mieć niewłaściwe zabezpieczenie instalacji stwarzających duże ryzyko wystąpienia awarii
	4,0	Student ma dobrą świadomość zagrożeń związanych ze stosowaniem produktów i procesów chemicznych. Rozumie jakie skutki może mieć niewłaściwe zabezpieczenie instalacji stwarzających duże ryzyko wystąpienia awarii. Rozumie konieczność ścisłego przestrzegania zasad BHP na terenie instalacji zagrożonych dużym ryzykiem wystąpienia awarii
	4,5	Student rozumie konieczność ścisłego przestrzegania zasad BHP na terenie instalacji zagrożonych dużym ryzykiem wystąpienia awarii . Zna skutki decyzji podejmowanych w działalności inżynierskiej
	5,0	Student rozumie konieczność ścisłego przestrzegania zasad BHP na terenie instalacji zagrożonych dużym ryzykiem wystąpienia awarii . Zna skutki decyzji podejmowanych w działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.

Literatura podstawowa

1. Borysiewicz M., Furtek A., Potemski S., Poradnik metod ocen ryzyka związanego z niebezpiecznymi instalacjami procesowymi, Instytut Energii Atomowej, Otwock-Swierk, 2000
2. Markowski A., Zapobieganie stratom w Przemysle cz. III, Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2000
3. Michalik J. S., Zapobieganie poważnym awariom przemysłowym, Główny Inspektorat Pracy, Warszawa, 2005

Literatura uzupełniająca

1. Ziółkowski Z., Destylacja i rektyfikacja w przemyśle chemicznym,, WNT, Warszawa, 1996

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Bioprocesy i aparaty		
Kod	ICHP_1A_N_C24a		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny	10	Grupa obieralna	

WTilCh



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	8	9	1,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	8	18	2,0	0,56	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Karcz Joanna (Joanna.Karcz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Cudak Magdalena (Magdalena.Cudak@zut.edu.pl), Kielbus-Rapala Anna (Anna.Kielbus-Rapala@zut.edu.pl)					

Wymagania wstępne						
W-1	Podstawy inżynierii procesowej					
W-2	Podstawy aparatury procesowej					

Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą z dziedziny inżynierii bioprosesowej					
C-2	Zapoznanie studentów z rodzajami aparatury stosowanej w bioprosesach					
C-3	Ukształtowanie umiejętności obliczeń w zakresie zagadnień dotyczących bioprosesów					

Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-P-1	Projekt bioreaktora. Student projektuje jeden z aparatów: bioreaktor z mieszadłem; bioreaktor air-lift; biofiltr; węzeł biologicznego oczyszczania ścieków					9
T-W-1	Biotechnologia jako nauka interdyscyplinarna. Obszar zainteresowań inżynierii bioprosesowej.					1
T-W-2	Przykłady otrzymywania bioproduktów. Otrzymywanie bioetanolu. Otrzymywanie biogazu. Biogazownie.					2
T-W-3	Inżynieria strumienia wlotowego. Inżynieria bioreaktorowa. Inżynieria strumienia wylotowego. Fermentacja					1
T-W-4	Podstawy modelowania kinetyki wzrostu mikroorganizmów w bioreaktorach. Bilanse masowe bioprosesów ciągłych i okresowych.					3
T-W-5	Sterylizacja w inżynierii bioprosesowej. Wymiana masy i ciepła w bioreaktorach. Napowietrzanie i mieszanie w bioreaktorach.					3
T-W-6	Sposoby wyodrębniania i rozdziału bioproduktów.					3
T-W-7	Klasyfikacja i konstrukcja reaktorów biochemicznych. Charakterystyka różnych typów bioreaktorów.					3
T-W-8	Podstawy biologicznego oczyszczania gazów i ścieków					2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-P-1	uczestnictwo w zajęciach i konsultacjach					9
A-P-2	samodzielna praca studenta nad projektem					21
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					18
A-W-2	studiowanie wskazanej literatury					12
A-W-3	rozwiązywanie zalecanych do danego tematu przykładów obliczeniowych					15
A-W-4	przygotowanie się do egzaminu					15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Metody podające: wykład informacyjny					
M-2	Projekt: metoda projektów					



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Wykład: egzamin pisemny (90 min)
S-2	P	Projekt: zaliczenie na podstawie samodzielnie wykonanego projektu oparte na stopniu zgodności projektu z wcześniej ustalonymi wymaganiami dotyczącymi, między innymi, poprawności obliczeń

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

ICHP_1A_C24_W09 student potrafi opisać operacje i procesy w zakresie inżynierii bioprosesowej	ICHP_1A_W09	P6S_WG		C-1 C-3	T-W-2 T-W-3 T-W-5	T-W-6 T-W-8	M-1 M-2	S-1 S-2
ICHP_1A_C24_W11 student potrafi scharakteryzować aparaturę stosowaną w inżynierii bioprosesowej	ICHP_1A_W11	P6S_WG		C-2 C-3	T-P-1	T-W-7	M-1 M-2	S-1 S-2
ICHP_1A_C24_W13 student potrafi opisać trendy rozwojowe w zakresie inżynierii bioprosesowej	ICHP_1A_W13	P6S_WG		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-3 T-W-4	T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-2	S-1 S-2

Umiejętności

ICHP_1A_C24_U14 student potrafi wykorzystać nabytą wiedzę do krytycznej analizy i oceny sposobu funkcjonowania rozwiązań technicznych w zakresie inżynierii bioprosesowej	ICHP_1A_U14	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-P-1 T-W-2 T-W-5	T-W-6 T-W-7	M-1 M-2	S-1 S-2
ICHP_1A_C24_U17 student potrafi zaprojektować proste urządzenie lub aparat typowy dla inżynierii bioprosesowej	ICHP_1A_U17	P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3	T-P-1 T-W-6	T-W-7	M-1 M-2	S-2

Kompetencje społeczne

ICHP_1A_C24_K02 student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej w zakresie inżynierii bioprosesowej	ICHP_1A_K02	P6S_KO		C-1 C-2 C-3	T-P-1 T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-2	S-1 S-2
---	-------------	--------	--	-------------------	----------------------------------	-------------------------	------------	------------

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

Wiedza

ICHP_1A_C24_W09	2,0	student nie potrafi opisać operacji i procesów w obszarze inżynierii bioprosesowej
	3,0	student potrafi opisać podstawowe operacje i procesy w obszarze inżynierii bioprosesowej
	3,5	student potrafi opisać różne operacje i procesy w obszarze inżynierii bioprosesowej
	4,0	student potrafi opisać wiele operacji i procesów w obszarze inżynierii bioprosesowej
	4,5	student potrafi opisać wiele złożonych operacji i procesów w obszarze inżynierii bioprosesowej
	5,0	student potrafi opisać i dobrać wiele złożonych operacji i procesów w obszarze inżynierii bioprosesowej
ICHP_1A_C24_W11	2,0	student nie potrafi scharakteryzować aparatury stosowanej w inżynierii bioprosesowej
	3,0	student potrafi scharakteryzować podstawowe aparaty stosowane w inżynierii bioprosesowej
	3,5	student potrafi scharakteryzować różne aparaty stosowane w inżynierii bioprosesowej
	4,0	student potrafi scharakteryzować wiele aparatów stosowanych w inżynierii bioprosesowej
	4,5	student potrafi scharakteryzować wiele aparatów stosowanych w inżynierii bioprosesowej oraz wskazać ich zalety i wady
	5,0	student potrafi scharakteryzować wiele aparatów stosowanych w inżynierii bioprosesowej, wskazać ich zalety i wady oraz zaproponować właściwe rozwiązanie w danej biotechnologii
ICHP_1A_C24_W13	2,0	student nie potrafi opisać trendów rozwojowych w zakresie inżynierii bioprosesowej
	3,0	student potrafi opisać w stopniu podstawowym trendy rozwojowe w zakresie inżynierii bioprosesowej
	3,5	student potrafi opisać w stopniu więcej niż podstawowym trendy rozwojowe w zakresie inżynierii bioprosesowej
	4,0	student potrafi opisać w szerokim stopniu trendy rozwojowe w zakresie inżynierii bioprosesowej
	4,5	student potrafi opisać wyczerpująco trendy rozwojowe w zakresie inżynierii bioprosesowej
	5,0	student potrafi opisać bardzo wyczerpująco trendy rozwojowe w zakresie inżynierii bioprosesowej

Umiejętności

ICHP_1A_C24_U14	2,0	student nie potrafi wykorzystać nabytej wiedzy do oceny sposobu funkcjonowania rozwiązań technicznych
	3,0	student potrafi w stopniu podstawowym wykorzystać nabytą wiedzę do oceny sposobu funkcjonowania rozwiązań technicznych
	3,5	student potrafi w stopniu więcej niż podstawowym wykorzystać nabytą wiedzę do oceny sposobu funkcjonowania rozwiązań technicznych
	4,0	student potrafi w szerokim stopniu wykorzystać nabytą wiedzę do oceny sposobu funkcjonowania rozwiązań technicznych
	4,5	student potrafi w bardzo szerokim stopniu wykorzystać nabytą wiedzę do oceny sposobu funkcjonowania rozwiązań technicznych
	5,0	student potrafi w bardzo szerokim stopniu wykorzystać i analizować nabytą wiedzę do oceny sposobu funkcjonowania rozwiązań technicznych



Umiejętności

IHP_1A_C24_U17	2,0	student nie potrafi zaprojektować prostego urządzenia lub aparatu typowego dla inżynierii bioprosesowej
	3,0	student potrafi zaprojektować proste urządzenie lub aparat typowy dla inżynierii bioprosesowej i wykonać podstawową dokumentację
	3,5	student potrafi zaprojektować proste urządzenie lub aparat typowy dla inżynierii bioprosesowej i wykonać odpowiednią dokumentację
	4,0	student potrafi zaprojektować proste urządzenie lub aparat typowy dla inżynierii bioprosesowej, wykonać odpowiednią dokumentację i przedyskutować zalety i wady uzyskanego rozwiązania
	4,5	student potrafi zaprojektować proste urządzenie lub aparat typowy dla inżynierii bioprosesowej, wykonać odpowiednią dokumentację i przedyskutować szczegółowo zalety i wady uzyskanego rozwiązania
	5,0	student potrafi zaprojektować proste urządzenie lub aparat typowy dla inżynierii bioprosesowej, wykonać odpowiednią dokumentację i przedyskutować zalety i wady uzyskanego rozwiązania na tle innych rozwiązań technicznych

Inne kompetencje społeczne

IHP_1A_C24_K02	2,0	student nie rozumie ważności pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej w zakresie inżynierii bioprosesowej
	3,0	student rozumie w podstawowym stopniu ważność pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej w zakresie inżynierii bioprosesowej
	3,5	student rozumie w więcej niż podstawowym stopniu ważność pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej w zakresie inżynierii bioprosesowej
	4,0	student rozumie w szerokim stopniu ważność pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej w zakresie inżynierii bioprosesowej
	4,5	student rozumie w szerokim stopniu ważność pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej w zakresie inżynierii bioprosesowej i potrafi wskazać wybrane przykłady
	5,0	student rozumie w szerokim stopniu ważność pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej w zakresie inżynierii bioprosesowej i potrafi wskazać wiele przykładów

Literatura podstawowa

1. Praca zbiorowa pod red. W. Bednarskiego i J. Fiedurka, Podstawy biotechnologii przemysłowej, WNT, Warszawa, 2007
2. Viesturs U.E., Kuzniecowa A.M. Sawienkova W.W., Bioreaktory. Zasady obliczeń i doboru, WNT, Warszawa, 1990
3. Buraczewski G., Biotechnologia osadu czynnego, PWN, Warszawa, 1994
4. Buraczewski G., Fermentacja metanowa, PWN, Warszawa, 1989
5. Szewczyk K.W., Technologia biochemiczna, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1995

Literatura uzupełniająca

1. Scragg A.H., Biotechnology for engineers, Ellis Horwood Ltd., Chichester, 1988
2. Prave P., Faust U., Sittig W., Sukatsch D.A., Fundamentals for biotechnology, VCH, Weinheim, 1987
3. Shuler M.L., Kargi F., Bioprocess engineering. Basic concept, Prentice Hall, 1992
4. Chisti M.Y., Airlift bioreactors, Elsevier Applied Science, London, 1989
5. Schugerl K., Bioreaction engineering, Vol 2, John Wiley & Sons, Chichester, New York, 1990
6. Aiba S., Humphrey E., Millis N.F., Inżynieria biochemiczna, WNT, Warszawa, 1970



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Elementy inżynierii bioprosesowej		
Kod	ICHP_1A_N_C24b		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny	10	Grupa obieralna	

WTiCh



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	8	9	1,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	8	18	2,0	0,56	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Karcz Joanna (Joanna.Karcz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Cudak Magdalena (Magdalena.Cudak@zut.edu.pl), Kielbus-Rapala Anna (Anna.Kielbus-Rapala@zut.edu.pl)					

Wymagania wstępne						
W-1	Podstawy inżynierii procesowej					
W-2	Podstawy aparatury procesowej					

Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą z dziedziny inżynierii bioprosesowej					
C-2	Zapoznanie studentów z rodzajami aparatury stosowanej w bioprosesach					
C-3	Ukształtowanie umiejętności obliczeń w zakresie zagadnień dotyczących bioprosesów					

Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-P-1	Projekt bioreaktora. Student projektuje jeden z aparatów: bioreaktor z mieszadłem; bioreaktor air-lift; biofiltr; węzeł biologicznego oczyszczania ścieków					9
T-W-1	Obszar zainteresowań inżynierii bioprosesowej.					1
T-W-2	Przykłady otrzymywania różnych bioproduktów. Otrzymywanie bioetanolu. Otrzymywanie biogazu. Biogazownie. Przegląd różnych bioprosesów w obszarze biotechnologii przemysłowej i środowiskowej					3
T-W-3	Podstawy modelowania kinetyki wzrostu mikroorganizmów w bioreaktorach. Bilanse masowe bioprosesów ciągłych i okresowych.					3
T-W-4	Inżynieria strumienia wlotowego. Sterylizacja w inżynierii bioprosesowej.					2
T-W-5	Inżynieria bioreaktorowa. Wymiana masy i ciepła w bioreaktorach. Napowietrzanie i mieszanie w bioreaktorach.					3
T-W-6	Klasyfikacja i konstrukcja reaktorów biochemicznych. Charakterystyka różnych typów bioreaktorów.					3
T-W-7	Inżynieria strumienia wylotowego. Sposoby wyodrębniania i rozdziału bioproduktów.					3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-P-1	uczestnictwo w zajęciach i konsultacjach					9
A-P-2	samodzielna praca studenta nad projektem					21
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					18
A-W-2	studiowanie wskazanej literatury					12
A-W-3	rozwiązywanie zalecanych do danego tematu przykładów obliczeniowych					15
A-W-4	przygotowanie się do egzaminu					15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Metody podające: wykład informacyjny					
M-2	Projekt: metoda projektów					



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Wykład: egzamin pisemny (90 min)
S-2	P	Projekt: zaliczenie na podstawie samodzielnie wykonanego projektu oparte na stopniu zgodności projektu z wcześniej ustalonymi wymaganiami dotyczącymi, między innymi, poprawności obliczeń

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

ICHP_1A_C24b_W01 student potrafi opisać operacje i procesy w zakresie inżynierii bioprosesowej	ICHP_1A_W09	P6S_WG		C-1 C-3	T-W-2 T-W-4	T-W-5 T-W-7	M-1 M-2	S-1 S-2
ICHP_1A_C24b_W02 student potrafi scharakteryzować aparaturę stosowaną w inżynierii bioprosesowej	ICHP_1A_W11	P6S_WG		C-2 C-3	T-P-1	T-W-6	M-1 M-2	S-1 S-2
ICHP_1A_C24b_W03 student potrafi opisać trendy rozwojowe w zakresie inżynierii bioprosesowej	ICHP_1A_W13	P6S_WG		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-3 T-W-4	T-W-6 T-W-7	M-1 M-2	S-1 S-2

Umiejętności

ICHP_1A_C24b_U01 student potrafi wykorzystać nabytą wiedzę do krytycznej analizy i oceny sposobu funkcjonowania rozwiązań technicznych w zakresie inżynierii bioprosesowej	ICHP_1A_U14	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-P-1 T-W-2 T-W-5	T-W-6 T-W-7	M-1 M-2	S-1 S-2
ICHP_1A_C24b_U02 student potrafi zaprojektować proste urządzenie lub aparat typowy dla inżynierii bioprosesowej	ICHP_1A_U17	P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3	T-P-1 T-W-6	T-W-7	M-1 M-2	S-2

Kompetencje społeczne

ICHP_1A_C24b_K01 student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej w zakresie inżynierii bioprosesowej	ICHP_1A_K02	P6S_KO		C-1 C-2 C-3	T-P-1 T-W-1 T-W-2	T-W-4 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2	S-1 S-2
--	-------------	--------	--	-------------------	-------------------------	-------------------------	------------	------------

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

Wiedza

ICHP_1A_C24b_W01	2,0	student nie potrafi opisać operacji i procesów w obszarze inżynierii bioprosesowej
	3,0	student potrafi opisać podstawowe operacje i procesy w obszarze inżynierii bioprosesowej
	3,5	student potrafi opisać różne operacje i procesy w obszarze inżynierii bioprosesowej
	4,0	student potrafi opisać wiele operacji i procesów w obszarze inżynierii bioprosesowej
	4,5	student potrafi opisać wiele złożonych operacji i procesów w obszarze inżynierii bioprosesowej
	5,0	student potrafi opisać i dobrać wiele złożonych operacji i procesów w obszarze inżynierii bioprosesowej
ICHP_1A_C24b_W02	2,0	student nie potrafi scharakteryzować aparatury stosowanej w inżynierii bioprosesowej
	3,0	student potrafi scharakteryzować podstawowe aparaty stosowane w inżynierii bioprosesowej
	3,5	student potrafi scharakteryzować różne aparaty stosowane w inżynierii bioprosesowej
	4,0	student potrafi scharakteryzować wiele aparatów stosowanych w inżynierii bioprosesowej
	4,5	student potrafi scharakteryzować wiele aparatów stosowanych w inżynierii bioprosesowej oraz wskazać ich zalety i wady
	5,0	student potrafi scharakteryzować wiele aparatów stosowanych w inżynierii bioprosesowej, wskazać ich zalety i wady oraz zaproponować właściwe rozwiązanie w danej biotechnologii
ICHP_1A_C24b_W03	2,0	student nie potrafi opisać trendów rozwojowych w zakresie inżynierii bioprosesowej
	3,0	student potrafi opisać w stopniu podstawowym trendy rozwojowe w zakresie inżynierii bioprosesowej
	3,5	student potrafi opisać w stopniu więcej niż podstawowym trendy rozwojowe w zakresie inżynierii bioprosesowej
	4,0	student potrafi opisać w szerokim stopniu trendy rozwojowe w zakresie inżynierii bioprosesowej
	4,5	student potrafi opisać wyczerpująco trendy rozwojowe w zakresie inżynierii bioprosesowej
	5,0	student potrafi opisać bardzo wyczerpująco trendy rozwojowe w zakresie inżynierii bioprosesowej

Umiejętności

ICHP_1A_C24b_U01	2,0	student nie potrafi wykorzystać nabytej wiedzy do oceny sposobu funkcjonowania rozwiązań technicznych
	3,0	student potrafi w stopniu podstawowym wykorzystać nabytą wiedzę do oceny sposobu funkcjonowania rozwiązań technicznych
	3,5	student potrafi w stopniu więcej niż podstawowym wykorzystać nabytą wiedzę do oceny sposobu funkcjonowania rozwiązań technicznych
	4,0	student potrafi w szerokim stopniu wykorzystać nabytą wiedzę do oceny sposobu funkcjonowania rozwiązań technicznych
	4,5	student potrafi w bardzo szerokim stopniu wykorzystać nabytą wiedzę do oceny sposobu funkcjonowania rozwiązań technicznych
	5,0	student potrafi w bardzo szerokim stopniu wykorzystać i analizować nabytą wiedzę do oceny sposobu funkcjonowania rozwiązań technicznych



Umiejętności

IHP_1A_C24b_U02	2,0	student nie potrafi zaprojektować prostego urządzenia lub aparatu typowego dla inżynierii bioprosesowej
	3,0	student potrafi zaprojektować proste urządzenie lub aparat typowy dla inżynierii bioprosesowej i wykonać podstawową dokumentację
	3,5	student potrafi zaprojektować proste urządzenie lub aparat typowy dla inżynierii bioprosesowej i wykonać odpowiednią dokumentację
	4,0	student potrafi zaprojektować proste urządzenie lub aparat typowy dla inżynierii bioprosesowej, wykonać odpowiednią dokumentację i przedyskutować zalety i wady uzyskanego rozwiązania
	4,5	student potrafi zaprojektować proste urządzenie lub aparat typowy dla inżynierii bioprosesowej, wykonać odpowiednią dokumentację i przedyskutować szczegółowo zalety i wady uzyskanego rozwiązania
	5,0	student potrafi zaprojektować proste urządzenie lub aparat typowy dla inżynierii bioprosesowej, wykonać odpowiednią dokumentację i przedyskutować zalety i wady uzyskanego rozwiązania na tle innych rozwiązań technicznych

Inne kompetencje społeczne

IHP_1A_C24b_K01	2,0	student nie rozumie ważności pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej w zakresie inżynierii bioprosesowej
	3,0	student rozumie w podstawowym stopniu ważność pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej w zakresie inżynierii bioprosesowej
	3,5	student rozumie w więcej niż podstawowym stopniu ważność pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej w zakresie inżynierii bioprosesowej
	4,0	student rozumie w szerokim stopniu ważność pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej w zakresie inżynierii bioprosesowej
	4,5	student rozumie w szerokim stopniu ważność pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej w zakresie inżynierii bioprosesowej i potrafi wskazać wybrane przykłady
	5,0	student rozumie w szerokim stopniu ważność pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej w zakresie inżynierii bioprosesowej i potrafi wskazać wiele przykładów

Literatura podstawowa

1. Praca zbiorowa pod red. W. Bednarskiego i J. Fiedurka, Podstawy biotechnologii przemysłowej, WNT, Warszawa, 2007
2. Viesturs U.E., Kuzniecowa A.M. Sawienkow W.W., Bioreaktory. Zasady obliczeń i doboru, WNT, Warszawa, 1990
3. Bałdyga J., Henczka M., Podgórska W., Obliczenia w inżynierii bioreaktorów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2012
4. Szewczyk K.W., Technologia biochemiczna, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1995
5. Buraczewski G., Biotechnologia osadu czynnego, PWN, Warszawa, 1994
6. Buraczewski G., Fermentacja metanowa, PWN, Warszawa, 1989

Literatura uzupełniająca

1. Scragg A.H., Biotechnology for engineers, Ellis Horwood Ltd., Chichester, 1988
2. Prave P., Faust U., Sittig W., Sukatsch D.A., Fundamentals for biotechnology, VCH, Weinheim, 1987
3. Shuler M.L., Kargi F., Bioprocess engineering. Basic concept, Prentice Hall, 1992
4. Chisti M.Y., Airlift bioreactors, Elsevier Applied Science, London, 1989
5. Schugerl K., Bioreaction engineering, Vol 2, John Wiley & Sons, Chichester, New York, 1990
6. Aiba S., Humphrey E., Millis N.F., Inżynieria biochemiczna, WNT, Warszawa, 1970



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Podstawy automatyki					
Kod	ICHP_1A_N_C25a					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	11	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	8	9	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	8	18	2,0	0,62	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Rakoczy Rafał (Rafal.Rakoczy@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Kordas Marian (Marian.Kordas@zut.edu.pl), Rakoczy Rafał (Rafal.Rakoczy@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	matematyka, mechanika płynów, elektrotechnika w zakresie programu szkolnego, aparatura chemiczna					
W-2	informatyka komputerowa					
W-3	Podstawowe informacje z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z transformacją operatorową modeli matematycznych					
C-2	Ukształtowanie umiejętności 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 sprzężeniem zwrotnym					
C-4	Rozszerzenie umiejętności obliczeń cyfrowych w zakresie zagadnień regulacji automatycznej procesów jednostkowych inżynierii chemicznej					
C-5	Zapoznanie studentów z programami komputerowymi pomocnymi przy analizowaniu zagadnień oraz rozwiązywaniu problemów tematycznie związanych z automatyką.					
C-6	Zapoznanie studentów z opisem liniowych systemów dynamicznych, podstawowymi członami dynamicznymi, kryteriami stabilności i regulacją automatyczną.					
C-7	Zapoznanie studentów z transformacją operatorową modeli matematycznych.					
C-8	Ukształtowanie umiejętności studentów w zakresie syntezy i analizy schematów regulacji automatycznej.					
C-9	Zapoznanie studentów z problemami doboru i strojenia regulatorów w powiązaniu z analizą stabilności układów ze sprzężeniem zwrotnym.					
C-10	Rozszerzenie umiejętności obliczeń cyfrowych w zakresie zagadnień regulacji automatycznej procesów jednostkowych inżynierii chemicznej.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Wstępne informacje dotyczące programu Matlab i Simulink. (Zasady pracy w Matlabie i Simulinku. Tworzenie modelu graficznego w Simulinku.) Działania na macierzach.					3
T-L-2	Charakterystyki częstotliwościowe. Przebiegi czasowe w układach dynamicznych. Projektowanie układów. Człony dynamiczne.					2
T-L-3	Badanie stabilności układów ciągłych. Regulacja automatyczna.					2
T-L-4	Wykonanie sprawozdań i ich zaliczenie					2
T-W-1	Formułowanie modeli matematycznych obiektów w dziedzinie oryginałów oraz zapis w dziedzinie obrazów.					1
T-W-2	Schematy blokowe. Zastępcza funkcja przejścia. Wzór Masona.					1
T-W-3	Elementy układów regulacji automatycznej. Warianty układów regulacji automatycznej.					1
T-W-4	Sprzężenie zwrotne. Rodzaje sprzężeń. Przykłady układów regulacji automatycznej obiektów inżynierii chemicznej.					1
T-W-5	Prawa regulacji. Regulatory. Charakterystyki.					1

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-6	Dobór regulatorów. Nastawy parametrów.	1
T-W-7	Struktury i główne elementy regulatorów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych. Cechy systemów regulatorów. Porównanie cech.	1
T-W-8	Grafy. Grafy schematów blokowych. Macierze grafów.	1
T-W-9	Człony operacyjny. Modelowanie analogowe. Schematy analogowe.	1
T-W-10	Stabilność. Algebraiczne algorytmy oceny stabilności.	1
T-W-11	Stabilność. Częstotliwościowe kryteria stabilności.	1
T-W-12	Układy regulacji wieloparametrowej.	1
T-W-13	Symbole PA literowo-cyfrowe. Schematy węzłów technologicznych z symbolami PA.	1
T-W-14	Podstawy projektowania układów regulacji automatycznej. Ocena efektywności regulacji automatycznej.	1
T-W-15	Człowiek jako operator w układach regulacji automatycznej systemów technologicznych. Modele operatora. Sterowanie komputerowe.	1
T-W-16	Schematy blokowe. Zastępcza funkcja przejścia. Wzór Masona.	1
T-W-17	Sprzężenie zwrotne. Rodzaje sprzężeń. Przykłady układów regulacji automatycznej obiektów inżynierii chemicznej.	1
T-W-18	Człony operacyjne. Modelowanie analogowe. Schematy analogowe.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych	9
A-L-2	Wykonanie sprawozdań	8
A-L-3	Przygotowanie się do zajęć	8
A-L-4	Studiowanie wskazanej literatury	5
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.	18
A-W-2	Przygotowanie do sprawdzianu z wykładów.	15
A-W-3	Studiowanie literatury przedmiotu.	12
A-W-4	Przygotowanie do sprawdzianu.	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny
M-2	ćwiczenia laboratoryjne: metody praktyczne (pokaz, ćwiczenia laboratoryjne); metoda projektów (symulacja); metody programowane (z użyciem komputera)
M-3	ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Zaliczenie wykładów w formie pisemnego sprawdzianu na zakończenie semestru o treści teoretycznej i obliczeniowej
S-2	P Warunkiem dopuszczenia do zajęć jest oddanie sprawozdania z wykonania poprzedniego ćwiczenia. Zakres sprawozdania końcowego określa prowadzący po wykonaniu ćwiczenia. Warunkiem zaliczenia całego ćwiczenia laboratoryjnego jest jego prawidłowe wykonanie oraz zaliczenie kolokwium końcowego w formie określonej przez prowadzącego. Ocena końcowa zostanie wystawiona na podstawie uzyskanych ocen cząstkowych.
S-3	P Zaliczenie wykładów w formie pisemnego sprawdzianu na zakończenie semestru semestru o treści teoretycznej i obliczeniowej.
S-4	P Ocena końcowa za przedmiot jest oceną średnią ważoną z ocen za wszystkie formy zajęć.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
ICHP_1A_C25_W01 Student zdobywa ogólną wiedzę w zakresie teorii regulacji automatycznej oraz ogólnych zasad formułowania układów regulacji obiektów i procesów inżynierii chemicznej.	ICHP_1A_W04 ICHP_1A_W15	P6S_WG	P6S_WG	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	S-1
ICHP_1A_C25_W02 Student zdobywa ogólną wiedzę w zakresie teorii regulacji automatycznej oraz ogólnych zasad formułowania układów regulacji obiektów i procesów inżynierii chemicznej.	ICHP_1A_W04	P6S_WG		C-7 C-8 C-9 C-10	T-L-1 T-W-8 T-L-2 T-W-10 T-L-3 T-W-11 T-W-1 T-W-12 T-W-3 T-W-13 T-W-5 T-W-16 T-W-6 T-W-17 T-W-7 T-W-18	M-1 M-3	S-3

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



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

<p>ICHP_1A_C25_U01 Student w ramach zajęć praktycznych (ćwiczenia laboratoryjne) nabejdzie umiejętności: - posługiwania się programami komputerowymi przydatnymi w analizie zagadnień związanych z automatyką; - formułować opisy liniowych systemów dynamicznych; - stosować podstawowe człony dynamiczne; - projektować układy regulacji automatycznej; - weryfikować układy przy pomocy kretriów stabilności; - analizować przebiegi czasowe w układach dynamicznych; - wykonywać modele symulacyjne w odpowiednich programach komputerowych prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym.</p>	<p>ICHP_1A_U01 ICHP_1A_U07 ICHP_1A_U16</p>	<p>P6S_UO P6S_UW</p>	<p>P6S_UW</p>	<p>C-5 C-6</p>	<p>T-L-1 T-L-2</p>	<p>T-L-3</p>	<p>M-2</p>	<p>S-2</p>
---	--	---	---------------	-------------------------------------	---	--------------	------------	------------

Kompetencje społeczne

<p>ICHP_1A_C25a_K01 Student jest świadomy, że zdobyta wiedza i umiejętności pozwolą zrozumieć pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej (m in. wpływu na środowisko).</p>	<p>ICHP_1A_K01 ICHP_1A_K02 ICHP_1A_K06</p>	<p>P6S_KK P6S_KO P6S_KR</p>	<p>C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6 C-7 C-8 C-9 C-10</p>	<p>T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7</p>	<p>T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12 T-W-13 T-W-14 T-W-15 T-W-16 T-W-17 T-W-18</p>	<p>M-1 M-2 M-3</p>	<p>S-1 S-2 S-3 S-4</p>
---	--	---	--	--	---	--	---

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

Wiedza

ICHP_1A_C25_W01	2,0	Student nie zdobył wiedzy w zakresie teorii regulacji automatycznej i nie zna zasad formułowania układów regulacji.
	3,0	Student zdobył ogólną wiedzę w zakresie teorii regulacji automatycznej oraz ogólnych zasad formułowania układów regulacji obiektów i procesów inżynierskiej chemicznej.
	3,5	Student zdobył wiedzę w zakresie teorii regulacji automatycznej oraz ogólnych zasad formułowania elementarnych układów regulacji automatycznej obiektów inżynierskiej chemicznej opisanych ogólnymi postaciami modeli matematycznych.
	4,0	Student zdobył wiedzę w zakresie różnych form zapisu układów regulacji oraz ich wzajemną transformację dla procesów inżynierskiej chemicznej z zadaną uproszczoną dynamiką.
	4,5	Student zdobył ogólną wiedzę w zakresie tworzenia układów regulacji systemów technologicznych chemicznych z elementarnych układów regulacji procesów inżynierskiej 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
ICHP_1A_C25_W02	2,0	Student nie zdobył wiedzy w zakresie teorii regulacji automatycznej i nie zna zasad formułowania układów regulacji .
	3,0	Student zdobył ogólną wiedzę w zakresie teorii regulacji automatycznej oraz ogólnych zasad formułowania układów regulacji obiektów i procesów inżynierskiej chemicznej.
	3,5	Student zdobył wiedzę w zakresie teorii regulacji automatycznej oraz ogólnych zasad formułowania elementarnych układów regulacji automatycznej obiektów inżynierskiej chemicznej opisanych ogólnymi postaciami modeli matematycznych.
	4,0	Student zdobył wiedzę w zakresie różnych form zapisu układów regulacji oraz ich wzajemną transformację dla procesów inżynierskiej chemicznej z zadaną uproszczoną dynamiką.
	4,5	Student zdobył wiedzę w zakresie tworzenia układów regulacji systemów technologicznych chemicznych z elementarnych układów regulacji procesów inżynierskiej 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

Umiejętności

ICHP_1A_C25_U01	2,0	Student nie posiada podstawowych wiadomości z zakresu tworzenia modeli matematycznych dla typowych obiektów w inżynierskiej chemicznej.
	3,0	Student posiada podstawowe wiadomości z zakresu tworzenia modeli matematycznych dla typowych obiektów w inżynierskiej chemicznej.
	3,5	Student posiada podstawowe wiadomości z zakresu tworzenia modeli matematycznych dla typowych obiektów w inżynierskiej chemicznej oraz potrafi w ograniczonym zakresie je interpretować na podstawie uzyskanych charakterystyk dynamicznych w dziedzinie czasu i częstotliwości.
	4,0	Student posiada podstawowe wiadomości z zakresu tworzenia modeli matematycznych dla typowych obiektów w inżynierskiej chemicznej oraz potrafi je poprawnie interpretować na podstawie uzyskanych charakterystyk dynamicznych w dziedzinie czasu i częstotliwości.
	4,5	Student posiada podstawowe wiadomości z zakresu tworzenia modeli matematycznych dla typowych obiektów w inżynierskiej chemicznej, potrafi je poprawnie interpretować na podstawie uzyskanych charakterystyk dynamicznych w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz w ograniczonym zakresie zaproponować opis matematyczny dla typowych obiektów w inżynierskiej chemicznej z zastosowaniem odpowiednich programów komputerowych.
	5,0	Student posiada podstawowe wiadomości z zakresu tworzenia modeli matematycznych, potrafi je poprawnie interpretować na podstawie uzyskanych charakterystyk dynamicznych w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz samodzielnie zaproponować opis matematyczny dla typowych obiektów w inżynierskiej chemicznej z zastosowaniem odpowiednich programów komputerowych.

Inne kompetencje społeczne



Inne kompetencje społeczne

IHP_1A_C25a_K01	2,0	Student nie jest świadomy, że zdobyta wiedza i umiejętności pozwolą zrozumieć pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.
	3,0	Student jest świadomy, że zdobyta wiedza i umiejętności pozwolą zrozumieć pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.
	3,5	Student jest świadomy, że zdobyta wiedza i umiejętności pozwolą zrozumieć pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej; 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 inżynierskiej; 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 inżynierskiej; 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 inżynierskiej; 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 sterowania automatycznego, WNT, Warszawa, 1973
3. A.Urbaniak, Podstawy automatyki, PP, Poznań, 2007
4. W.Greblicki, Podstawy automatyki, PW, Wrocław, 2006
5. J. Mikulski, Podstawa automatyki - liniowe układy regulacji, WPS, Gliwice, 2001

Literatura uzupełniająca

1. J.T.Tou, Modern Control Theory, McGRAW-Hill Book Comp. INC., New York, San Francisco, 1964
2. Z.Trybalski, Automatyzacja procesów chemicznych, PŚ, Gliwice, 1978
3. Brzózka J., Ćwiczenia z automatyki w Matlabie i Simulinku, MIKOM, Warszawa, 1997
4. Markowski A., Kostro J., Lewandowski A., Automatyka w pytaniach i odpowiedziach, WNT, Warszawa, 1979
5. Mrozek B., Mrozek Z., Matlab i Simulink. Poradnik użytkownika, Helion, Gliwice, 2010
6. Osowski S., Cichocki A., Siwek K., Matlab w zastosowaniu do obliczeń obwodowych i przetwarzania sygnału, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006
7. Hahn B., Valentine D., Essential Matlab for Engineers and Scientists, Elsevier, Oxford, 2007
8. Chaturvedi D., Modeling and Simulation of Systems Using Matlab, CRC Press, Boca Raton, 2010

<i>Kierunek studiów</i>	Inżynieria chemiczna i procesowa					
<i>Forma studiów</i>	niestacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	inżynieria chemiczna (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	Sterowanie obiektów i procesów					
<i>Kod</i>	ICHP_1A_N_C25b					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska					
<i>ECTS</i>	3,0	<i>ECTS (formy)</i>	3,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	11	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
laboratoria	L	8	9	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	8	18	2,0	0,62	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Rakoczy Rafał (Rafal.Rakoczy@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Kordas Marian (Marian.Kordas@zut.edu.pl), Rakoczy Rafał (Rafal.Rakoczy@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	matematyka, mechanika płynów, elektrotechnika w zakresie programu szkolnego, aparatura chemiczna					
<i>W-2</i>	informatyka komputerowa					
<i>W-3</i>	Podstawowe informacje z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej.					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Zapoznanie studentów z transformacją operatorową modeli matematycznych					
<i>C-2</i>	Ukształtowanie umiejętności z zakresu syntezy i analizy schematów regulacji automatycznej					
<i>C-3</i>	Zapoznanie studentów z problemami doboru i strojenia regulatorów w powiązaniu z analizą stabilności układów ze sprzężeniem zwrotnym					
<i>C-4</i>	Rozszerzenie umiejętności obliczeń cyfrowych w zakresie zagadnień regulacji automatycznej procesów jednostkowych inżynierii chemicznej					
<i>C-5</i>	Zapoznanie studentów z programami komputerowymi pomocnymi przy analizowaniu zagadnień oraz rozwiązywaniu problemów tematycznie związanych z automatyką.					
<i>C-6</i>	Zapoznanie studentów z opisem liniowych systemów dynamicznych, podstawowymi członami dynamicznymi, kryteriami stabilności i regulacją automatyczną.					
<i>C-7</i>	Zapoznanie studentów z transformacją operatorową modeli matematycznych.					
<i>C-8</i>	Ukształtowanie umiejętności studentów w zakresie syntezy i analizy schematów regulacji automatycznej.					
<i>C-9</i>	Zapoznanie studentów z problemami doboru i strojenia regulatorów w powiązaniu z analizą stabilności układów ze sprzężeniem zwrotnym.					
<i>C-10</i>	Rozszerzenie umiejętności obliczeń cyfrowych w zakresie zagadnień regulacji automatycznej procesów jednostkowych inżynierii chemicznej.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-L-1</i>	Wstępne informacje dotyczące programu Matlab i Simulink. (Zasady pracy w Matlabie i Simulinku. Tworzenie modelu graficznego w Simulinku.) Działania na macierzach.					3
<i>T-L-2</i>	Charakterystyki częstotliwościowe. Przebiegi czasowe w układach dynamicznych. Projektowanie układów. Człon dynamiczny.					2
<i>T-L-3</i>	Badanie stabilności układów ciągłych. Regulacja automatyczna.					2
<i>T-L-4</i>	Wykonanie sprawozdań i ich zaliczenie					2
<i>T-W-1</i>	Formułowanie modeli matematycznych obiektów i elementarnych systemów w dziedzinie oryginałów oraz zapis w dziedzinie obrazów.					2
<i>T-W-2</i>	Schematy blokowe. Zastępcza funkcja przejścia. Wzór Masona.					2
<i>T-W-3</i>	Elementy układów regulacji automatycznej. Warianty układów regulacji automatycznej.					1
<i>T-W-4</i>	Sprzężenie zwrotne. Rodzaje sprzężeń. Przykłady układów regulacji automatycznej obiektów inżynierii chemicznej.					3
<i>T-W-5</i>	Prawa regulacji. Regulatory. Charakterystyki. Dobór regulatorów. Nastawy parametrów.					2





Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-6	Struktury i główne elementy regulatorów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych. Cechy systemów regulatorów. Porównanie cech.	1
T-W-7	Grafy. Grafy schematów blokowych. Macierze grafów.	1
T-W-8	Człony operacyjny. Modelowanie analogowe. Schematy analogowe.	1
T-W-9	Stabilność. Algebraiczne algorytmy oceny stabilności. 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 projektowania układów regulacji automatycznej. Ocena efektywności regulacji automatycznej.	1
T-W-13	Człowiek jako operator w układach regulacji automatycznej systemów technologicznych. Modele operatora. Sterowanie komputerowe.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych	9
A-L-2	Wykonanie sprawozdań	8
A-L-3	Przygotowanie się do zajęć	8
A-L-4	Studiowanie wskazanej literatury	5
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.	18
A-W-2	Przygotowanie do sprawdzianu z wykładów.	15
A-W-3	Studiowanie literatury przedmiotu.	12
A-W-4	Przygotowanie do sprawdzianu.	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny
M-2	ćwiczenia laboratoryjne: metody praktyczne (pokaz, ćwiczenia laboratoryjne); metoda projektów (symulacja); metody programowane (z użyciem komputera)
M-3	ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie wykładów w formie pisemnego sprawdzianu na zakończenie semestru o treści teoretycznej i obliczeniowej
S-2	P	Warunkiem dopuszczenia do zajęć jest oddanie sprawozdania z wykonania poprzedniego ćwiczenia. Zakres sprawozdania końcowego określa prowadzący po wykonaniu ćwiczenia. Warunkiem zaliczenia całego ćwiczenia laboratoryjnego jest jego prawidłowe wykonanie oraz zaliczenie kolokwium końcowego w formie określonej przez prowadzącego. Ocena końcowa zostanie wystawiona na podstawie uzyskanych ocen cząstkowych.
S-3	P	Zaliczenie wykładów w formie pisemnego sprawdzianu na zakończenie semestru semestru o treści teoretycznej i obliczeniowej.
S-4	P	Ocena końcowa za przedmiot jest oceną średnią ważoną z ocen za wszystkie formy zajęć.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
ICHP_1A_C25b_W01 Student zdobywa ogólną wiedzę w zakresie teorii regulacji automatycznej oraz ogólnych zasad formułowania układów regulacji obiektów i procesów inżynierii chemicznej.	ICHP_1A_W04 ICHP_1A_W15	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3 C-4	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
ICHP_1A_C25b_W02 Student zdobywa ogólną wiedzę w zakresie teorii regulacji automatycznej oraz ogólnych zasad formułowania układów regulacji obiektów i procesów inżynierii chemicznej.	ICHP_1A_W04	P6S_WG		C-7 C-8 C-9 C-10	T-L-1 T-W-6 T-L-2 T-W-7 T-L-3 T-W-9 T-W-1 T-W-10 T-W-3 T-W-11 T-W-5	M-1 M-3	S-3

Umiejętności							
ICHP_1A_C25b_U01 Student w ramach zajęć praktycznych (ćwiczenia laboratoryjne) nabyte umiejętności: - posługiwania się programami komputerowymi przydatnymi w analizie zagadnień związanych z automatyką; - formułować opisy liniowych systemów dynamicznych; - stosować podstawowe człony dynamiczne; - projektować układy regulacji automatycznej; - weryfikować układy przy pomocy kretrów stabilności; - analizować przebiegi czasowe w układach dynamicznych; - wykonywać modele symulacyjne w odpowiednich programach komputerowych prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym.	ICHP_1A_U01 ICHP_1A_U07 ICHP_1A_U16	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-5 C-6	T-L-1 T-L-3 T-L-2	M-2	S-2



Kompetencje społeczne

ICHP_1A_C25b_K01 Student jest świadomy, że zdobyta wiedza i umiejętności pozwolą zrozumieć pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej (m.in. wpływu na środowisko).	ICHP_1A_K02	P6S_KO		C-5 C-6	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12 T-W-13	M-1 M-2	S-2 S-3 S-4
--	-------------	--------	--	------------	---	--	------------	-------------------

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

Wiedza

ICHP_1A_C25b_W01	2,0	Student nie zdobył wiedzy w zakresie teorii regulacji automatycznej i nie zna zasad formułowania układów regulacji.
	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 elementarnych układów regulacji automatycznej obiektów inżynierii chemicznej opisanych ogólnymi postaciami modeli matematycznych.
	4,0	Student zdobył wiedzę w zakresie różnych form zapisu układów regulacji 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
ICHP_1A_C25b_W02	2,0	Student nie zdobył wiedzy w zakresie teorii regulacji automatycznej i nie zna zasad formułowania układów regulacji .
	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 elementarnych układów regulacji automatycznej obiektów inżynierii chemicznej opisanych ogólnymi postaciami modeli matematycznych.
	4,0	Student zdobył wiedzę w zakresie różnych form zapisu układów regulacji 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

Umiejętności

ICHP_1A_C25b_U01	2,0	Student nie posiada podstawowych wiadomości z zakresu tworzenia modeli matematycznych dla typowych obiektów w inżynierii chemicznej.
	3,0	Student posiada podstawowe wiadomości z zakresu tworzenia modeli matematycznych dla typowych obiektów w inżynierii chemicznej.
	3,5	Student posiada podstawowe wiadomości z zakresu tworzenia modeli matematycznych dla typowych obiektów w inżynierii chemicznej oraz potrafi w ograniczonym zakresie je interpretować na podstawie uzyskanych charakterystyk dynamicznych w dziedzinie czasu i częstotliwości.
	4,0	Student posiada podstawowe wiadomości z zakresu tworzenia modeli matematycznych dla typowych obiektów w inżynierii chemicznej oraz potrafi je poprawnie interpretować na podstawie uzyskanych charakterystyk dynamicznych w dziedzinie czasu i częstotliwości.
	4,5	Student posiada podstawowe wiadomości z zakresu tworzenia modeli matematycznych dla typowych obiektów w inżynierii chemicznej, potrafi je poprawnie interpretować na podstawie uzyskanych charakterystyk dynamicznych w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz w ograniczonym zakresie zaproponować opis matematyczny dla typowych obiektów w inżynierii chemicznej z zastosowaniem odpowiednich programów komputerowych.
	5,0	Student posiada podstawowe wiadomości z zakresu tworzenia modeli matematycznych, potrafi je poprawnie interpretować na podstawie uzyskanych charakterystyk dynamicznych w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz samodzielnie zaproponować opis matematyczny dla typowych obiektów w inżynierii chemicznej z zastosowaniem odpowiednich programów komputerowych.

Inne kompetencje społeczne

ICHP_1A_C25b_K01	2,0	Student nie jest świadomy, że zdobyta wiedza i umiejętności pozwolą zrozumieć pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.
	3,0	Student jest świadomy, że zdobyta wiedza i umiejętności pozwolą zrozumieć pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.
	3,5	Student jest świadomy, że zdobyta wiedza i umiejętności pozwolą zrozumieć pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej; 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 inżynierskiej; 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 inżynierskiej; 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 inżynierskiej; 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.Biesiekiński, Zbiór zadań z teorii sterowania automatycznego, WNT, Warszawa, 1973
3. A.Urbaniak, Podstawy automatyki, PP, Poznań, 2007
4. W.Greblicki, Podstawy automatyki, PW, Wrocław, 2006
5. J. Mikulski, Podstawa automatyki - liniowe układy regulacji, WPS, Gliwice, 2001



Literatura uzupełniająca

1. J.T.Tou, Modern Control Theory, McGRAW-Hill Book Comp. INC., New York, San Francisco, 1964
2. Z.Trybalski, Automatyzacja procesów chemicznych, PŚ, Gliwice, 1978
3. Brzózka J., Ćwiczenia z automatyki w Matlabie i Simulinku, MIKOM, Warszawa, 1997
4. Markowski A., Kostro J., Lewandowski A., Automatyka w pytaniach i odpowiedziach, WNT, Warszawa, 1979
5. Mrozek B., Mrozek Z., Matlab i Simulink. Poradnik użytkownika, Helion, Gliwice, 2010
6. Osowski S., Cichocki A., Siwek K., Matlab w zastosowaniu do obliczeń obwodowych i przetwarzania sygnału, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006
7. Hahn B., Valentine D., Essential Matlab for Engineers and Scientists, Elsevier, Oxford, 2007
8. Chaturvedi D., Modeling and Simulation of Systems Using Matlab, CRC Press, Boca Raton, 2010

Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Inżynieria jakości		
Kod	ICHP_1A_N_C26a		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	7	Grupa obieralna	



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	8	9	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	8	18	2,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Szoplik Jolanta (Jolanta.Szoplik@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

Wymagania wstępne

W-1 Podstawy statystyki

Cele modułu/przedmiotu

C-1	Poznanie sposobów wyrażania jakości produktu oraz metod i technik oceny jakości procesu lub produktu
C-2	Poznanie technik sterowania jakością procesu.
C-3	Ukształtowanie umiejętności doboru metody oraz wyznaczania jakości procesu lub produktu.
C-4	Ukształtowanie pro jakościowego rozumienia procesu.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć
Liczba godzin

T-A-1	Dobór i wyznaczanie wybranych miar poprawności i precyzji.	1
T-A-2	Obliczanie wadliwości, poprawności, procenta jednostek niezgodnych, liczby wad w agregatowej jednostce produktu. Obliczanie wadliwości agregatowej produktu.	1
T-A-3	Zastosowanie rozkładu dwumianowego, Poissona, Gaussa do oszacowania jakości produktu.	1
T-A-4	Wyznaczanie wydolności procesu produkcyjnego.	1
T-A-5	Badanie losowości doboru próbki do badania. Sprawdzanie normalności rozkładu cechy w próbce.	1
T-A-6	Projektowanie karty kontrolnej przy liczbowej ocenie właściwości z zadanymi lub bez zadanymi wartościami normatywnymi.	1
T-A-7	Projektowanie karty kontrolnej przy alternatywnej ocenie właściwości z zadanymi lub bez zadanymi wartościami normatywnymi.	1
T-A-8	Projektowanie planów statystycznej kontroli odbiorczej metodą liczbową lub alternatywną.	1
T-A-9	Kolokwium	1
T-W-1	Wprowadzenie do problematyki jakości. Różne definicje jakości i terminologia w dziedzinie jakości. Cele i zadania inżynierii jakości. Etapy rozwoju podejścia do jakości. Podstawowe aspekty jakości. Główne typy jakości w procesach gospodarczych. Koszty jakości.	2
T-W-2	Podstawowe miary jakości wykonania: wadliwość, poprawność, przeciętna liczba wad w jednostce produktu, procent jednostek niezgodnych, parametry rozkładów (normalny, dwumianowy lub Poissona). Wadliwość cząstkowa i wadliwość agregatowa. Jakość techniczna i marketingowa. Zmienne diagnostyczne ciągłe lub zero-jedynkowe. Liczbowa i alternatywna ocena jakości. Stymulanta, destymulanta lub nominanta jakości.	4
T-W-3	Statystyczna analiza wydolności procesu. Wydolność procesu przy liczbowej lub alternatywnej ocenie właściwości. Znormalizowane wskaźniki wydolności procesu. Przykłady procesów wydolnych oraz bez wydolności.	2
T-W-4	Wprowadzenie do sterowania jakością procesu i produktu. Sposoby przedstawiania produktu do badania. Sposoby pobierania próbek. Badanie zgodności rozkładu cechy z rozkładem normalnym. Badanie losowości ciągu obserwacji w próbce.	3



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-5	Podstawy statystycznego sterowania procesem. Istota stosowania kart kontrolnych. Podział kart kontrolnych Shewharta stosowanych przy liczbowej i alternatywnej ocenie właściwości. Budowa i zastosowanie kart Shewharta.	3
T-W-6	Statystyczna Kontrola Odbiorcza. Definicje, rodzaje i typy kontroli odbiorczej. Projektowanie planów statystycznej kontroli odbiorczej metodą liczbową lub alternatywną.	3
T-W-7	Zaliczenie	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	9
A-A-2	Przygotowanie do zaliczenia	15
A-A-3	Rozwiązanie zadania dodatkowego, podanego przez prowadzącego	6
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	18
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia	27
A-W-3	Studiowanie literatury	15

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	zaliczenie obejmujące tematykę ćwiczeń, forma pisemna, czas trwania 45 min.
S-2	P	Zaliczenie obejmuje tematykę wykładów, forma pisemna, czas trwania 45 min.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
ICHP_1A_C26a_W06 Student ma podstawową wiedzę w zakresie inżynierii jakości. Student zna definicje, metody i narzędzia oceny jakości procesu lub produktu.	ICHP_1A_W06	P6S_WG		C-1 C-2 C-4	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1	S-2

Umiejętności							
ICHP_1A_C26a_U08 Student potrafi zaproponować, zaplanować i opracować podstawowy eksperyment do oceny jakości procesu lub produktu.	ICHP_1A_U08	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-A-6 T-A-7 T-A-8	M-1 M-2	S-1
ICHP_1A_C26a_U11 Student potrafi dostrzegać aspekty systemowe (np. zarządzanie jakością) oraz pozatechniczne (np. koszty jakości) przy formułowaniu zadań inżynierskich.	ICHP_1A_U11	P6S_UW	P6S_UW	C-4	T-W-1 T-W-2	M-1	S-1

Kompetencje społeczne							
ICHP_1A_C26a_K02 Student rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje w zakresie badania i oceny jakości procesu lub produktu (w tym usługi).	ICHP_1A_K02	P6S_KO		C-2 C-4	T-A-5 T-A-6 T-A-7 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2	S-1 S-2
ICHP_1A_C26a_K06 W dziedzinie jakości Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i innowacyjny.	ICHP_1A_K06	P6S_KO		C-1 C-2 C-3 C-4	T-A-1 T-A-3 T-A-5 T-A-6 T-A-7 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2	S-1 S-2

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

Wiedza		
ICHP_1A_C26a_W06	2,0	Student nie zna podstawowych pojęć z zakresu inżynierii jakości oraz metod i narzędzi oceny jakości procesu lub produktu.
	3,0	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu inżynierii jakości oraz umie wymienić metody i narzędzia oceny jakości procesu lub produktu.
	3,5	Student zna podstawowe pojęcia i definicje z zakresu inżynierii jakości oraz umie wymienić i objaśnić kilka metod i narzędzi oceny jakości procesu lub produktu.
	4,0	Student zna większość pojęć i definicji z zakresu inżynierii jakości oraz umie wymienić i objaśnić większość metod i narzędzi oceny jakości procesu lub produktu.
	4,5	Student zna wszystkie pojęcia i definicje z zakresu inżynierii jakości. Student umie scharakteryzować wszystkie metody i narzędzia do oceny jakości procesu lub produktu. Student potrafi porównać poznane metody i narzędzia.
	5,0	Student zna wszystkie pojęcia i definicje z zakresu inżynierii jakości. Student umie scharakteryzować wszystkie metody i narzędzia do oceny jakości procesu lub produktu. Student potrafi porównać poznane metody i narzędzia oraz samodzielnie dokonać wyboru najlepszej metody lub narzędzia oceny, a wybór uzasadnić.



Umiejętności

IHP_1A_C26a_U08	2,0	Student nie potrafi zaproponować, zaplanować oraz opracować eksperymentu do oceny jakości procesu lub produktu.
	3,0	Student potrafi zaproponować, zaplanować oraz opracować prosty eksperyment do oceny jakości procesu lub produktu.
	3,5	Student potrafi zaproponować, zaplanować oraz opracować eksperyment do oceny jakości procesu lub produktu.
	4,0	Student potrafi zaproponować, zaplanować oraz opracować eksperyment do oceny jakości procesu lub produktu wykorzystując różne metody i narzędzia do oceny jakości, ale nie potrafi wskazać najlepszych.
	4,5	Student potrafi zaproponować, zaplanować oraz opracować eksperyment do oceny jakości procesu lub produktu wykorzystując różne metody i narzędzia do oceny jakości. Student potrafi porównać zaproponowane metody i narzędzia i wskazać najlepsze z nich.
	5,0	Student potrafi zaproponować, zaplanować oraz opracować eksperyment do oceny jakości procesu lub produktu wykorzystując różne metody i narzędzia do oceny jakości. Student potrafi porównać zaproponowane metody i narzędzia oraz wskazać najlepsze z nich, a wybór uzasadnić.
IHP_1A_C26a_U11	2,0	Student nie dostrzega aspektów systemowych oraz pozatechnicznych przy formułowaniu zadań inżynierskich.
	3,0	Student w minimalnym stopniu dostrzega aspekty systemowe oraz pozatechniczne przy formułowaniu zadań inżynierskich, ale nie potrafi podać stosownego przykładu.
	3,5	Student dostrzega aspekty systemowe oraz pozatechniczne przy formułowaniu zadań inżynierskich. Student potrafi podać po jednym przykładzie aspektu systemowego i pozatechnicznego.
	4,0	Student dostrzega aspekty systemowe oraz pozatechniczne przy formułowaniu zadań inżynierskich. Student potrafi podać stosowne przykłady aspektów systemowych i pozatechnicznych.
	4,5	Student dostrzega aspekty systemowe oraz pozatechniczne przy formułowaniu zadań inżynierskich. Student potrafi podać stosowne przykłady aspektów systemowych i pozatechnicznych oraz zaproponować metody, które mogą być wykorzystane w celu opisanie tych związków.
	5,0	Student dostrzega aspekty systemowe oraz pozatechniczne przy formułowaniu zadań inżynierskich. Student potrafi podać stosowne przykłady aspektów systemowych i pozatechnicznych oraz dobrać wyboru i uzasadnić wybór metody, która może być wykorzystana w celu opisanie tych związków.

Inne kompetencje społeczne

IHP_1A_C26a_K02	2,0	Student nie rozumie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje w zakresie badania i oceny jakości procesów i produktów.
	3,0	Student rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje w zakresie badania i oceny jakości procesów i produktów, ale nie potrafi podać żadnego przykładu.
	3,5	Student rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje w zakresie badania i oceny jakości procesów i produktów, ale potrafi podać zaledwie jeden przykład.
	4,0	Student rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje w zakresie badania i oceny jakości procesów i produktów. Student potrafi podać stosowne przykłady.
	4,5	Student rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje w zakresie badania i oceny jakości procesów i produktów. Student potrafi podać stosowne przykłady oraz metody prewencji.
	5,0	Student rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje w zakresie badania i oceny jakości procesów i produktów. Student potrafi podać stosowne przykłady oraz metody prewencji oraz przedstawić uproszczoną analizę kosztów jakości.
IHP_1A_C26a_K06	2,0	Student nie potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i innowacyjny w dziedzinie jakości i nie widzi związku między jakością a kosztami produkcji.
	3,0	Student potrafi w dostatecznym stopniu myśleć i działać w sposób kreatywny i innowacyjny w dziedzinie jakości. Student zauważa związek między jakością a kosztami produkcji, ale nie potrafi przedstawić tego na wybranym przykładzie.
	3,5	Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i innowacyjny w dziedzinie jakości. Student widzi związek między jakością a kosztami produkcji i potrafi przedstawić taką zależność na wybranym przykładzie.
	4,0	Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i innowacyjny w dziedzinie jakości. Student widzi związek między jakością a kosztami produkcji i potrafi podać liczne przykłady takiej zależności.
	4,5	Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i innowacyjny w dziedzinie jakości. Student widzi związek między jakością a kosztami produkcji i potrafi podać liczne przykłady. Student chętnie korzysta z literatury branżowej, zaproponowanej przez prowadzącego zajęcia, w celu poznania przykładów wykorzystania nowoczesnych metod i technik badania i oceny jakości procesów i produktów do obniżenia kosztów jakości.
	5,0	Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i innowacyjny w dziedzinie jakości. Student widzi związek między jakością a kosztem produkcji i potrafi podać liczne przykłady. Student samodzielnie i chętnie poszukuje w literaturze przykładów wykorzystania nowoczesnych metod i technik badania i oceny jakości procesów i produktów do obniżania kosztów jakości.

Literatura podstawowa

1. Kolman R., Inżynieria jakości, PWE, Warszawa, 1992
2. Kolman R., Zastosowanie inżynierii jakości. Poradnik., Wydawnictwo AJG, Bydgoszcz, 2003
3. Thompson J.R., Koronacki J., Statystyczne sterowanie procesem. Metoda Deminga etapowej optymalizacji jakości., Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa, 1994
4. Kubera H., Zachowanie jakości produktu, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań, 2002
5. Peslova F., Borkowski S., Inżynieria jakości w praktyce, Wyd. Menedż. PTM, Warszawa, 2006

Literatura uzupełniająca

1. Doty L.A., Statistical Process Control, Industrial Press Inc., New York, 1996
2. Montgomery D.C., Statistical Quality Control. A modern introduction. International Student Version, John Wiley & Sons, Hoboken, 2009

Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Metody projektowania jakości					
Kod	ICHP_1A_N_C26b					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	7	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	8	9	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	8	18	2,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Szoplik Jolanta (Jolanta.Szoplik@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

WTilCh



Wymagania wstępne						
W-1	Podstawy statystyki					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie z narzędziami i metodami statystycznej kontroli jakości.					
C-2	Ukształtowanie umiejętności wyboru i zastosowania odpowiedniego narzędzia statycznej kontroli jakości do rozwiązania zadanego zadania.					
C-3	Ukształtowanie umiejętności pracy w zespole i odpowiedzialności za zespół					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-A-1	Obliczanie wybranych charakterystyk (statystyk lub parametrów) opisujących strukturę zbiorowości.					1
T-A-2	Praktyczne zastosowanie metod i technik statystycznego sterowania jakością (schemat blokowy, arkusz kontrolny, rozkład częstości, histogram, diagram Pareto-Lorenza, diagram Ishikawy) na wybranym przykładzie.					1
T-A-3	Praktyczne wykorzystanie wybranych tradycyjnych metod i narzędzi statystycznych stosowanych do kontroli jakości (statystyki opisowe, projektowanie eksperymentu, testowanie hipotez, analiza regresji, analiza niezawodności).					2
T-A-4	Projektowanie kart Shewharta przy liczbowej lub alternatywnej ocenie właściwości.					1
T-A-5	Projekt karty CUSUM liczby wad w próbce. Projekt karty CUSUM wartości średniej w próbce dla rozkładu normalnego i znanego odchylenia średniego.					1
T-A-6	Projektowanie planów Statystycznej Kontroli Odbiorczej metodą liczbową (metoda s, sigma oraz R).					1
T-A-7	Projektowanie jednostopniowych i dwustopniowych planów Statystycznej Kontroli Odbiorczej metodą alternatywną.					1
T-A-8	Kolokwium					1
T-W-1	Analiza struktury zbiorowości (częstość względna, wskaźnik struktury). Klasyczne i pozycyjne miary tendencji centralnej, zróżnicowania, skośności i koncentracji w analizie rozkładu.					2
T-W-2	Pojęcie procesu i jego składowych. Przebieg procesu, metody rejestracji i zbierania danych. Kontrola, prewencja. Statystyczne sterowanie jakością. Proste narzędzia statystycznego sterowania jakością (schemat blokowy, arkusz kontrolny, rozkład częstości, histogram, diagram Pareto, diagram Ishikawy, karta kontrolna).					3
T-W-3	Karty kontrolne Shewharta oraz karty sum skumulowanych CUSUM stosowane przy liczbowej oraz alternatywnej ocenie właściwości.					5
T-W-4	Tradycyjne metody i narzędzia statystyczne stosowane do kontroli jakości (statystyki opisowe, projektowanie eksperymentu, testowanie hipotez, analiza regresji, analiza niezawodności, odbiory jakościowe, karty kontrolne).					2
T-W-5	Statystyczna kontrola odbiorcza SKO metodą liczbową i alternatywną. Projektowanie planów SKO. Plany jednostopniowe i wielostopniowe. Kontrola normalna, ulgowa lub obostrzona. Metoda s, sigma oraz R.					5
T-W-6	Zaliczenie					1



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	Przygotowanie do kolokwium	15
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	18
A-W-2	Studiowanie literatury	15
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia	27

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny
M-2	ćwiczenia przedmiotowe połączone z prezentacją i dyskusją wyników

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie obejmuje tematykę wykładów, forma pisemna, czas trwania 45 min.
S-2	F	Zaliczenie obejmujące tematykę ćwiczeń, forma pisemna, czas trwania 45 min.
S-3	F	Ocena prezentacji przygotowanej i prezentowanej przez 4 osobową grupę.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza									
ICHP_1A_C26b_W06	Student ma podstawową wiedzę w zakresie statystycznej kontroli jakości procesu lub produktu.	ICHP_1A_W06	P6S_WG		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1	S-1

Umiejętności									
ICHP_1A_C26b_U01	Student potrafi pozyskiwać z literatury i Polskich Norm informacje dotyczące metod i technik statystycznej kontroli jakości oraz możliwości ich wykorzystania do sterowania i kontroli wybranych procesów inżynierii chemicznej.	ICHP_1A_U01	P6S_UW		C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4	T-A-5 T-A-6 T-A-7	M-2	S-2 S-3
ICHP_1A_C26b_U16	Student potrafi ocenić przydatność tradycyjnych metod i narzędzi statystycznej kontroli jakości do rozwiązania wybranego zadania o charakterze praktycznym oraz wybrać i zastosować najlepszą z nich.	ICHP_1A_U16	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4	T-A-5 T-A-6 T-A-7	M-2	S-2 S-3

Kompetencje społeczne									
ICHP_1A_C26b_K03	Student potrafi pracować w grupie i potrafi pełnić rolę jej lidera oraz umie oszacować czas niezbędny do zrealizowania wyznaczonego zadania.	ICHP_1A_K03	P6S_KO P6S_KR		C-3	T-A-2	T-A-3	M-2	S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
ICHP_1A_C26b_W06	2,0	Student nie ma podstawowej wiedzy z zakresu statystycznej kontroli jakości. Student nie zna żadnych metod i narzędzi stosowanych do statystycznej kontroli jakości procesu lub produktu.
	3,0	Student ma podstawową wiedzę z zakresu statystycznej kontroli jakości. Student zna tylko proste metody i narzędzia stosowane do statystycznej kontroli jakości procesu lub produktu.
	3,5	Student ma dostateczną wiedzę z zakresu statystycznej kontroli jakości. Student zna wiele metod i narzędzi stosowanych do statystycznej kontroli jakości procesu lub produktu, ale tylko niektóre potrafi scharakteryzować.
	4,0	Student ma dobrą wiedzę z zakresu statystycznej kontroli jakości. Student zna wszystkie wymienione w Polskiej Normie metody i narzędzia stosowane do statystycznej kontroli jakości procesu lub produktu i potrafi scharakteryzować.
	4,5	Student ma dobrą wiedzę z zakresu statystycznej kontroli jakości. Student zna wszystkie wymienione w Polskiej Normie metody i narzędzia stosowane do statystycznej kontroli jakości procesu lub produktu i potrafi scharakteryzować. Student potrafi podać praktyczne przykłady zastosowania dla każdej z nich.
	5,0	Student ma bardzo dobrą wiedzę z zakresu statystycznej kontroli jakości. Student zna wszystkie wymienione w Polskiej Normie tradycyjne i nowoczesne metody i narzędzia stosowane do statystycznej kontroli jakości procesu lub produktu i potrafi je scharakteryzować. Student potrafi podać liczne praktyczne przykłady zastosowania dla każdej z nich, a wybór uzasadnić.

Umiejętności		
--------------	--	--



Umiejętności

IHP_1A_C26b_U01	2,0	Student nie potrafi pozyskać z literatury branżowej żadnych informacji na temat praktycznego wykorzystania metod i technik statystycznej kontroli jakości do sterowania lub kontroli wybranych procesów inżynierii jakości.
	3,0	Student potrafi w dostatecznym stopniu pozyskać z literatury branżowej (wskazanej przez prowadzącego zajęcia) informacje na temat praktycznego wykorzystania metod i technik statystycznej kontroli jakości do sterowania lub kontroli wybranych procesów inżynierii jakości.
	3,5	Student potrafi samodzielnie pozyskać z literatury branżowej informacje na temat praktycznego wykorzystania metod i technik statystycznej kontroli jakości do sterowania lub kontroli wybranych procesów inżynierii jakości.
	4,0	Student potrafi samodzielnie pozyskać z literatury branżowej informacje na temat praktycznego wykorzystania metod i technik statystycznej kontroli jakości do sterowania lub kontroli wybranych procesów inżynierii jakości. Student potrafi przeprowadzić prostą analizę zebranego materiału (np. w czytelny sposób stabelaryzować).
	4,5	Student potrafi samodzielnie pozyskać z literatury branżowej informacje na temat praktycznego wykorzystania metod i technik statystycznej kontroli jakości do sterowania lub kontroli wybranych procesów inżynierii jakości. Student potrafi przeprowadzić analizę zebranego materiału (np. zestawić i porównać).
	5,0	Student potrafi samodzielnie pozyskać z literatury branżowej informacje na temat praktycznego wykorzystania metod i technik statystycznej kontroli jakości do sterowania lub kontroli wybranych procesów inżynierii jakości. Student potrafi przeprowadzić analizę zebranego materiału (np. zestawić i porównać) oraz podsumować.
IHP_1A_C26b_U16	2,0	Student nie potrafi ocenić przydatności tradycyjnych metod i narzędzi statystycznej kontroli jakości do rozwiązywania wybranego zadania o charakterze praktycznym i nie potrafi wybrać najlepszej metody.
	3,0	Student potrafi ocenić przydatność tylko niektórych tradycyjnych metod i narzędzi statystycznej kontroli jakości do rozwiązywania wybranego zadania o charakterze praktycznym ale nie potrafi z przekonaniem wybrać najlepszej metody.
	3,5	Student potrafi ocenić przydatność większości tradycyjnych metod i narzędzi statystycznej kontroli jakości do rozwiązywania wybranego zadania o charakterze praktycznym i potrafi wskazać jedną z metod, jako Jego zdaniem, najlepszą.
	4,0	Student potrafi ocenić przydatność wszystkich tradycyjnych metod i narzędzi statystycznej kontroli jakości do rozwiązywania wybranego zadania o charakterze praktycznym i potrafi wskazać i krótko uzasadnić najlepszą z metod.
	4,5	Student potrafi ocenić przydatność wszystkich tradycyjnych metod i narzędzi statystycznej kontroli jakości do rozwiązywania wybranego zadania o charakterze praktycznym i potrafi wskazać i krótko uzasadnić najlepszą z metod. Student potrafi także dodatkowo zaproponować, inną nowocześniejszą metodę statystycznej kontroli jakości.
	5,0	Student potrafi ocenić przydatność wszystkich tradycyjnych metod i narzędzi statystycznej kontroli jakości do rozwiązywania wybranego zadania o charakterze praktycznym i potrafi wskazać i krótko uzasadnić najlepszą z metod. Student potrafi także dodatkowo zaproponować i uzasadnić, inną nowocześniejszą metodę statystycznej kontroli jakości.

Inne kompetencje społeczne

IHP_1A_C26b_K03	2,0	Student nie potrafi pracować w grupie, nie czuje potrzeby kierowania grupą, nie umie oszacować czasu niezbędnego do zrealizowania wyznaczonego zadania.
	3,0	Student potrafi pracować w grupie, potrafi podjąć funkcję przywódczą w grupie, jest w stanie oszacować czasu niezbędny do zrealizowania wyznaczonego zadania.
	3,5	Student potrafi pracować w grupie, potrafi podjąć funkcję przywódczą w grupie, jest w stanie oszacować czasu niezbędny do zrealizowania wyznaczonego zadania. Student potrafi przygotować wstępny plan pracy nad danym zadaniem.
	4,0	Student potrafi pracować w grupie, potrafi podjąć funkcję przywódczą w grupie, jest w stanie oszacować czasu niezbędny do zrealizowania wyznaczonego zadania. Student potrafi przygotować wstępny plan pracy nad danym zadaniem i zaproponować wykonywanie tych prac poszczególnym osobom w grupie, ale potrafi także przyjąć i wykonywać pracę przydzieloną przez inną osobę z grupy.
	4,5	Student potrafi pracować w grupie, potrafi podjąć funkcję przywódczą w grupie. Student potrafi przygotować dokładny plan pracy nad danym zadaniem, skonsultować go z pozostałymi członkami grupy, zaproponować wykonywanie tych prac poszczególnym osobom w grupie, potrafi także przyjąć i sumiennie wykonywać pracę przydzieloną Jemu przez inną osobę z grupy. Student potrafi oszacować całkowity czas niezbędny do zrealizowania wyznaczonego zadania oraz czas potrzebny do wykonania każdego zadania z planu pracy.
	5,0	Student potrafi pracować w grupie, potrafi podjąć funkcję przywódczą w grupie. Student potrafi przygotować dokładny plan pracy nad danym zadaniem, skonsultować go z pozostałymi członkami grupy, zaproponować wykonywanie tych prac poszczególnym osobom w grupie, potrafi także przyjąć i sumiennie wykonywać pracę przydzieloną Jemu przez inną osobę z grupy. Student potrafi oszacować całkowity czas niezbędny do zrealizowania wyznaczonego zadania oraz czas potrzebny do wykonania każdego zadania z planu pracy i kontroluje czas podczas pracy.

Literatura podstawowa

1. Thompson J.R., Koronacki J., Statystyczne sterowanie procesem. Metoda Deminga etapowej optymalizacji jakości., Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ., Warszawa, 1994
2. Thompson J.R., Koronacki J., Nieckuła J., Techniki zarządzania jakością od Shewharta do metody "Six Sigma"., Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Warszawa, 2005
3. Hryniewicz O., Nowoczesne metody statystycznego sterowania jakością, Wydawnictwo EXIT, Warszawa, 2006
4. Borkowski S., Mierzenie poziomu jakości, WSz ZIM, Sosnowiec, 2004

Literatura uzupełniająca

1. Doty L.A., Statistical process Control, Industrial Press Inc., New York, 1996
2. Montgomery D.C., Statistical Quality Control. A modern introduction. International Student Version., John Wiley & Sons, Hoboken, 2009



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Systemy zarządzania środowiskowego					
Kod	ICHHP_1A_N_C27a					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	8	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	7	9	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	7	18	2,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Cudak Magdalena (Magdalena.Cudak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość podstaw ochrony środowiska					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z problemami dotyczącymi ochrony środowiska					
C-2	Poznanie norm obowiązujących w Uni Europejskiej i w Polsce					
C-3	Poznanie zasad tworzenia i oceny systemu zarządzania środowiskiem					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-A-1	Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w powietrzu					2
T-A-2	Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w wodzie					2
T-A-3	Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w gruncie					2
T-A-4	Raport oceny oddziaływania na środowisko					2
T-A-5	Kolokwium					1
T-W-1	Teoretyczne podstawy nauki o zarządzaniu środowiskiem					1
T-W-2	Ogólny model systemu zarządzania środowiskiem					1
T-W-3	Modele i strategie zarządzania środowiskiem					2
T-W-4	Uwarunkowania prawne i organizacje zarządzania środowiskiem					1
T-W-5	Systemy zarządzania środowiskowego wg norm ISO 14000 oraz EMAS					3
T-W-6	Narzędzia zarządzania środowiskiem					2
T-W-7	Zarządzanie środowiskowe w przedsiębiorstwie i w gminie					1
T-W-8	Ocena oddziaływania na środowisko - procedura					1
T-W-9	Zakres, forma i rola raportu oceny oddziaływania na środowisko. Konstrukcja i składniki raportu					2
T-W-10	Rachunek sozoeconomiczny					3
T-W-11	Kolokwium					1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach					9
A-A-2	przygotowanie do kolokwium					13
A-A-3	przygotowanie do zajęć					8
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					18
A-W-2	przygotowanie do kolokwium					21



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-3	czytanie wskazanej literatury	20

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	zaliczenie wykładu: kolokwium, forma pisemna, czas 45 minut
S-2	P	Zaliczenie ćwiczeń: kolokwium, forma pisemna, czas 45 minut

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
ICHP_1A_C27a_W05 Student potrafi zdefiniować i opisać problemy dotyczące ochrony środowiska	ICHP_1A_W05	P6S_WK		C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	M-1	S-1
Student potrafi podać zasady i normy obowiązujące w Uni Europejskiej i w Polsce							
ICHP_1A_C27a_W17 potrafi opisać zasady budowy i oceny systemu zarządzania środowiskowego	ICHP_1A_W17	P6S_WK	P6S_WG	C-3	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1	S-1

Umiejętności							
ICHP_1A_C27a_U11 Student potrafi wykonać i zinterpretować rachunek sozoekonomiczny	ICHP_1A_U11	P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3	T-A-4 T-W-6 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-2 M-3	S-2
Student potrafi analizować zagadnienia dotyczące systemu zarządzania środowiskiem							
Student potrafi analizować raporty oceny oddziaływania na środowisko							
Student potrafi ocenić wpływ wybranych przedsięwzięć na środowisko							
ICHP_1A_C27a_U12 Student potrafi oszacować rozkład zanieczyszczeń w środowisku naturalnym	ICHP_1A_U12	P6S_UW		C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3	M-2	S-2

Kompetencje społeczne							
ICHP_1A_C27a_K02 Student ma świadomość ważności oraz rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko	ICHP_1A_K02	P6S_KO		C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-W-4 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
ICHP_1A_C27a_W05	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę dotyczącą problemów ochrony środowiska oraz obowiązujących norm
	3,5	Student potrafi podać podstawowe informacje dotyczące rozkładu zanieczyszczeń w środowisku naturalnym, wskazać niektóre źródła emisji zanieczyszczeń do środowiska
	4,0	Student potrafi podać podstawowe informacje dotyczące rozkładu zanieczyszczeń w środowisku naturalnym, wskazać niektóre źródła emisji zanieczyszczeń do środowiska, oraz zna ich wpływ na środowisko
	4,5	Student potrafi podać podstawowe informacje dotyczące rozkładu zanieczyszczeń w środowisku naturalnym, wskazać główne źródła emisji zanieczyszczeń do środowiska, oraz zna ich wpływ na środowisko
	5,0	Student potrafi podać szczegółowe informacje dotyczące rozkładu zanieczyszczeń w środowisku naturalnym, wskazać źródła emisji zanieczyszczeń do środowiska oraz scharakteryzować ich wpływ na środowisko
ICHP_1A_C27a_W17	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu: potrafi wymienić niektóre systemy zarządzania środowiskiem
	3,5	Student potrafi wymienić niektóre systemy zarządzania środowiskiem, przedstawić zasady budowy wybranego systemu
	4,0	Student potrafi wymienić i opisać systemy zarządzania środowiskiem, przedstawić zasady budowy i oceny wybranego systemu
	4,5	Student potrafi wymienić systemy zarządzania środowiskiem, przedstawić zasady budowy i oceny wybranego systemu, wskazać niektóre korzyści wynikające z wprowadzenia danego systemu
	5,0	Student potrafi wymienić systemy zarządzania środowiskiem, przedstawić zasady budowy i oceny wybranego systemu, wskazać korzyści wynikające z wprowadzenia danego systemu, potrafi wymienić różnice w systemach zarządzania środowiskiem w przedsiębiorstwie i gminie



Umiejętności

IHP1A_C27a_U11	2,0	Student nie zna podstawowych informacji dotyczących systemów zarządzania środowiskiem
	3,0	Student z pomocą potrafi wyciągać wnioski na podstawie analizy zagadnień dotyczących systemu zarządzania środowiskiem
	3,5	Student potrafi wyciągać wnioski na podstawie analizy zagadnień dotyczących systemu zarządzania środowiskiem
	4,0	Student potrafi wyciągać wnioski na podstawie analizy zagadnień dotyczących systemu zarządzania środowiskiem oraz analizować raporty oceny oddziaływania na środowisko
	4,5	Student potrafi wyciągać wnioski na podstawie analizy zagadnień dotyczących systemu zarządzania środowiskiem, analizować raporty oceny oddziaływania na środowisko, potrafi ocenić wpływ różnych przedsięwzięć na środowisko naturalne
	5,0	Student potrafi ocenić wpływ różnych przedsięwzięć na środowisko naturalne oraz wykonać samodzielnie rachunek sozoeconomiczny wybranego przedsięwzięcia
IHP1A_C27a_U12	2,0	Student nie potrafi obliczyć prostych zadań dotyczących rozkładu zanieczyszczeń w środowisku
	3,0	Student potrafi obliczyć proste zadania dotyczące wpływu warunków meteorologicznych na rozkład zanieczyszczeń w środowisku
	3,5	Student potrafi obliczyć proste zadania dotyczące wpływu warunków meteorologicznych oraz usytuowania miejsca wydzielania się zanieczyszczeń na ich rozkład
	4,0	Student potrafi obliczyć złożone zadania dotyczące wpływu warunków meteorologicznych oraz miejsca wydzielania się zanieczyszczeń na ich rozkład oraz stężenie
	4,5	Student potrafi obliczyć złożone zadania dotyczące wpływu warunków meteorologicznych oraz usytuowania miejsca wydzielania się zanieczyszczeń na ich rozkład oraz stężenia zanieczyszczeń w określonej odległości w powietrzu, wodzie i gruncie.
	5,0	Student potrafi rozwiązać zadania i wyciągnąć odpowiednie wnioski dotyczące rozkładu zanieczyszczeń w środowisku

Inne kompetencje społeczne

IHP1A_C27a_K02	2,0	Student nie rozumie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej na środowisko naturalne.
	3,0	Student rozumie, w stopniu dostatecznym, pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej na środowisko naturalne. Nie potrafi podać żadnego przykładu.
	3,5	Student rozumie, w stopniu dostatecznym, pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej na środowisko naturalne. Potrafi podać pojedyncze przykłady.
	4,0	Student rozumie, w stopniu dobrym, pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej na środowisko naturalne. Potrafi podać kilka przykładów.
	4,5	Student rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej na środowisko naturalne. Potrafi przedstawić i scharakteryzować różne przykłady, wyciągnąć wstępne wnioski.
	5,0	Student rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej na środowisko naturalne. Potrafi przedstawić i scharakteryzować różne przykłady, wyciągnąć wnioski oraz zaproponować przykładowe rozwiązania występujących problemów.

Literatura podstawowa

1. Praca zbiorowa pod redakcją A. Tabora, Zarządzanie środowiskiem ISO 14000, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków, 2006
2. B. Poskrobko, Zarządzanie środowiskiem, PWE, Warszawa, 1998
3. A. Matuszak-Flejszman, Systemy zarządzania środowiskowego w organizacji, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań, 2007
4. K. Nytko, Ocena oddziaływania na środowisko, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok, 2007

Literatura uzupełniająca

1. Praca zbiorowa pod redakcją D. Szaniawskiej, Wybrane zagadnienia ochrony środowiska, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2001



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Ocena oddziaływania na środowisko		
Kod	ICHP_1A_N_C27b		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	8	Grupa obieralna	

WTiCh



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	7	9	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	7	18	2,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Cudak Magdalena (Magdalena.Cudak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

Wymagania wstępne

W-1 Znajomość podstaw ochrony środowiska

Cele modułu/przedmiotu

C-1 Poznanie metod opisu stanu środowiska oraz wpływu różnych czynników na środowisko

C-2 Poznanie zasad tworzenia raportu oceny oddziaływania na środowisko

Treści programowe z podziałem na formy zajęć

Liczba godzin

T-A-1	Wykonanie wstępnej oceny oddziaływania na środowisko przykładowej instalacji z wykorzystaniem różnych metod	3
T-A-2	Wybór najlepszego wariantu inwestycyjnego	2
T-A-3	Analiza raportu oceny oddziaływania na środowisko	3
T-A-4	Kolokwium	1
T-W-1	Międzynarodowe i krajowe uwarunkowania prawne realizacji oceny oddziaływania na środowisko	1
T-W-2	Podstawowe informacje dotyczące systemów zarządzania środowiskiem	2
T-W-3	Procedura oceny oddziaływania na środowisko przedsięwzięć	2
T-W-4	Identyfikacja i ocena środowiskowych skutków działań zapobiegawczych i organizacyjnych	2
T-W-5	Plany i programy oceny oddziaływania na środowisko	2
T-W-6	Metody opisu stanu środowiska, w tym metody analityczne, badania fizyczne	2
T-W-7	Metody prognostyczne wpływu na środowisko, w tym analogie, modele matematyczne, modele symulacyjne	1
T-W-8	Metody przetwarzania informacji: listy kontrolne, macierze, sieci przyczynowo-skutkowe	2
T-W-9	Zakres, forma i rola oceny oddziaływania na środowisko	2
T-W-10	Konstrukcja i składniki raportu	1
T-W-11	Kolokwium	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności

Liczba godzin

A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	9
A-A-2	przygotowanie do zajęć	9
A-A-3	przygotowanie do kolokwium	8
A-A-4	czytanie wskazanej literatury	4
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	18
A-W-2	przygotowanie do kolokwium	21



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-3	czytanie wskazanej literatury	20

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie wykładu: kolokwium, forma pisemna, czas 45 minut
S-2	P	Zaliczenie ćwiczeń: kolokwium, forma pisemna, czas 45 minut

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
ICHP_1A_C27b_W05 Student potrafi zdefiniować i opisać problemy dotyczące ochrony środowiska Student potrafi opisać zasady budowy raportu oceny oddziaływania na środowisko	ICHP_1A_W05	P6S_WK		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 T-W-10	M-1	S-1
ICHP_1A_C27b_U12 Student potrafi analizować raporty oceny oddziaływania na środowisko Student potrafi ocenić wpływ wybranych przedsięwzięć na środowisko	ICHP_1A_U12	P6S_UW		C-1 C-2	T-A-1 T-W-9 T-A-2 T-W-10 T-A-3	M-2 M-3	S-2
Kompetencje społeczne							
ICHP_1A_C27b_K02 Student ma świadomość ważności oraz rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko	ICHP_1A_K02	P6S_KO		C-1	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

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

Wiedza		
ICHP_1A_C27b_W05	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę dotyczącą problemów ochrony środowiska oraz obowiązujących norm
	3,5	Student potrafi podać podstawowe informacje dotyczące rozkładu zanieczyszczeń w środowisku naturalnym, wskazać niektóre źródła emisji zanieczyszczeń do środowiska
	4,0	Student potrafi podać podstawowe informacje dotyczące rozkładu zanieczyszczeń w środowisku naturalnym, wskazać główne źródła emisji zanieczyszczeń do środowiska, oraz zna ich wpływ na środowisko
	4,5	Student potrafi podać szczegółowe informacje dotyczące rozkładu zanieczyszczeń w środowisku naturalnym, wskazać źródła emisji zanieczyszczeń do środowiska oraz scharakteryzować ich wpływ na środowisko
	5,0	Student potrafi podać szczegółowe informacje dotyczące rozkładu zanieczyszczeń w środowisku naturalnym, wskazać źródła emisji zanieczyszczeń do środowiska oraz scharakteryzować ich wpływ na środowisko, opisać zasady budowy raportu oceny oddziaływania na środowisko ocenę wybranego systemu

Umiejętności		
ICHP_1A_C27b_U12	2,0	Student nie zna podstawowych informacji dotyczących oceny oddziaływania na środowisko
	3,0	Student z pomocą potrafi wyciągać wnioski na podstawie analizy zagadnień dotyczących oceny oddziaływania na środowisko
	3,5	Student potrafi wyciągać wnioski na podstawie analizy zagadnień dotyczących oceny oddziaływania na środowisko
	4,0	Student potrafi wyciągać wnioski na podstawie analizy zagadnień dotyczących oceny oddziaływania na środowisko, wykonać wstępną ocenę oddziaływania na środowisko przykładowej instalacji z wykorzystaniem różnych metod
	4,5	Student potrafi wyciągać wnioski na podstawie analizy zagadnień dotyczących oceny oddziaływania na środowisko, wykonać wstępną ocenę oddziaływania na środowisko przykładowej instalacji z wykorzystaniem różnych metod oraz wybrać najlepsze rozwiązanie
	5,0	Student potrafi wyciągać wnioski na podstawie analizy zagadnień dotyczących oceny oddziaływania na środowisko, wykonać wstępną ocenę oddziaływania na środowisko przykładowej instalacji z wykorzystaniem różnych metod, analizować raporty oceny oddziaływania na środowisko

Inne kompetencje społeczne		
-----------------------------------	--	--



Inne kompetencje społeczne

IHP_1A_C27b_K02	2,0	Student nie rozumie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej na środowisko naturalne.
	3,0	Student rozumie, w stopniu dostatecznym, pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej na środowisko naturalne. Nie potrafi podać żadnego przykładu.
	3,5	Student rozumie, w stopniu dostatecznym, pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej na środowisko naturalne. Potrafi podać pojedyncze przykłady.
	4,0	Student rozumie, w stopniu dobrym, pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej na środowisko naturalne. Potrafi podać kilka przykładów.
	4,5	Student rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej na środowisko naturalne. Potrafi przedstawić i scharakteryzować różne przykłady, wyciągnąć wstępne wnioski.
	5,0	Student rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej na środowisko naturalne. Potrafi przedstawić i scharakteryzować różne przykłady, wyciągnąć wnioski oraz zaproponować przykładowe rozwiązania występujących problemów.

Literatura podstawowa

1. Praca zbiorowa pod redakcją Z. Nowaka, Zarządzanie środowiskiem, część I i II, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2001
2. K. Nytko, Ocena oddziaływania na środowisko, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok, 2007
3. W. Niedrzwicki, Zarządzanie środowiskowe, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2006

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Pracownia dyplomowa					
Kod	ICHP_1A_N_D01					
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	Zaliczenie
laboratoria	L	8	40	3,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Pianko-Oprych Paulina (Paulina.Pianko@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Ambrożek Bogdan (Bogdan.Ambrozek@zut.edu.pl), Cudak Magdalena (Magdalena.Cudak@zut.edu.pl), Downarowicz Dorota (Dorota.Downarowicz@zut.edu.pl), Gabrus Elżbieta (Elzbieta.Gabrus@zut.edu.pl), Karcz Joanna (Joanna.Karcz@zut.edu.pl), Kielbus-Rapala Anna (Anna.Kielbus-Rapala@zut.edu.pl), Kordas Marian (Marian.Kordas@zut.edu.pl), Major-Godlewska Marta (Marta.Major@zut.edu.pl), Pianko-Oprych Paulina (Paulina.Pianko@zut.edu.pl), Rakoczy Rafał (Rafal.Rakoczy@zut.edu.pl), Szoplík Jolanta (Jolanta.Szoplík@zut.edu.pl), Witkiewicz Konrad (Konrad.Witkiewicz@zut.edu.pl), Zakrzewska Barbara (Barbara.Zakrzewska@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Zaliczenie przedmiotów z semestrów I - VI					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Utrwalenie szczegółowej wiedzy związanej z kluczowymi zagadnieniami inżynierii chemicznej i procesowej					
C-2	Ukształtowanie u studentów umiejętności pozyskiwania i krytycznej oceny informacji z literatury i formułowania na tej podstawie raportów					
C-3	Ukształtowanie u studentów umiejętności przygotowania opracowania wyników badań z zakresu inżynierii chemicznej					
C-4	Ukształtowanie u studentów umiejętności przygotowania i przedstawienia w języku polskim prezentacji ustnej dotyczącej szczegółowych zagadnień z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej					
C-5	Ukształtowanie u studentów umiejętności wykorzystania nabytej wiedzy do krytycznej analizy i oceny funkcjonowania rozwiązań technicznych z zakresu inżynierii procesowej					
C-6	Ukształtowanie u studentów świadomości potrzeby ciągłego kształcenia i doskonalenia zawodowego					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Zapoznanie studentów z zasadami opracowania tekstów naukowych. Podział treści. Poprawność językowa. Cytowanie literatury. Plagiaty					4
T-L-2	Zapoznanie studentów z zasadami przygotowania prezentacji z postępów w pracy dyplomowej. Zasady i kultura dyskusji					4
T-L-3	Prezentowanie przez studentów postępów w badaniach stanowiących przedmiot prac dyplomowych. Dyskusja nad wynikami uzyskanymi w kolejnych etapach prac dyplomowych.					10
T-L-4	Dyskusja zagadnień inżynierii chemicznej i procesowej objętych treściami programowymi.					22
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach					40
A-L-2	przygotowanie prezentacji					10
A-L-3	przygotowanie się do dyskusji nad zagadnieniami objętymi treściami programowymi					40
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Metody aktywizujące: seminarium					
M-2	Metody aktywizujące: dyskusja dydaktyczna					
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						





Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Zaliczenie na podstawie przedstawionych prezentacji ustnych
S-2	F	Zaliczenie na podstawie oceny ciągłej 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 uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

ICHP_1A_D01_W01 Student ma utrwaloną szczegółową wiedzę związaną z kluczowymi zagadnieniami inżynierii chemicznej i procesowej w zakresie specjalności inżynieria bioprosowa	ICHP_1A_W08 ICHP_1A_W09	P6S_WG		C-1	T-L-4	M-1 M-2	S-2 S-3
---	----------------------------	--------	--	-----	-------	------------	------------

Umiejętności

ICHP_1A_D01_U01 student posiada umiejętność pozyskiwania i krytycznej oceny informacji z literatury i formułowania na tej podstawie raportów	ICHP_1A_U01	P6S_UW		C-2	T-L-3 T-L-4	M-2	S-1
ICHP_1A_D01_U02 student potrafi przygotować opracowanie wyników badań z zakresu specjalności Inżynieria bioprosowa	ICHP_1A_U03	P6S_UW		C-3	T-L-1 T-L-3	M-1	S-1
ICHP_1A_D01_U03 student potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim prezentację ustną dotyczącą zagadnień z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej	ICHP_1A_U04	P6S_UK P6S_UW		C-4	T-L-2 T-L-3 T-L-4	M-1 M-2	S-1
ICHP_1A_D01_U04 student potrafi wykorzystywać nabytą wiedzę do krytycznej analizy i oceny funkcjonowania rozwiązań technicznych z zakresu specjalności Inżynieria bioprosowa	ICHP_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-5	T-L-4	M-2	S-2

Kompetencje społeczne

ICHP_1A_D01_K01 student posiada świadomość potrzeby ciągłego kształcenia i doskonalenia zawodowego	ICHP_1A_K01	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-6	T-L-3 T-L-4	M-1 M-2	S-2
---	-------------	----------------------------	--	-----	-------------	------------	-----

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

Wiedza

ICHP_1A_D01_W01	2,0	
	3,0	student jest w stanie scharakteryzować podstawowe operacje i procesy z obszaru specjalności Inżynieria bioprosowa
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

ICHP_1A_D01_U01	2,0	
	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	
ICHP_1A_D01_U02	2,0	
	3,0	student potrafi przygotować podstawowe opracowanie wyników badań z zakresu specjalności Inżynieria bioprosowa
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ICHP_1A_D01_U03	2,0	
	3,0	student potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim prezentację ustną dotyczącą zagadnień z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



Umiejętności

ICHP_1A_D01_U04	2,0	
	3,0	student potrafi w podstawowym wymiarze wykorzystywać nabytą wiedzę do krytycznej analizy i oceny funkcjonowania rozwiązań technicznych z zakresu specjalności Inżynieria bioprosesowa
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne

ICHP_1A_D01_K01	2,0	
	3,0	student w podstawowym wymiarze posiada świadomość potrzeby ciągłego kształcenia i doskonalenia zawodowego
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura uzupełniająca

1. Kembłowski z., Michałowski S., Strumiłło Cz., Zarzycki R., Podstawy teoretyczne inżynierii chemicznej i procesowej, WNT, Warszawa, 1985, 1
2. Pochorecki R., Wroński S., Kinetyka i termodynamika procesów inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa, 1977, 1



Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Praca dyplomowa - projekt inżynierski					
Kod	ICH1A_N_D02					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska					
ECTS	15,0	ECTS (formy)	15,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
praca dyplomowa	PD	8	0	15,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Pianko-Oprych Paulina (Paulina.Pianko@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Ambrożek Bogdan (Bogdan.Ambrozek@zut.edu.pl), Cudak Magdalena (Magdalena.Cudak@zut.edu.pl), Downarowicz Dorota (Dorota.Downarowicz@zut.edu.pl), Gabruś Elżbieta (Elzbieta.Gabrus@zut.edu.pl), Karcz Joanna (Joanna.Karcz@zut.edu.pl), Kielbus-Rapala Anna (Anna.Kielbus-Rapala@zut.edu.pl), Kordas Marian (Marian.Kordas@zut.edu.pl), Major-Godlewska Marta (Marta.Major@zut.edu.pl), Pianko-Oprych Paulina (Paulina.Pianko@zut.edu.pl), Rakoczy Rafał (Rafal.Rakoczy@zut.edu.pl), Szoplik Jolanta (Jolanta.Szoplik@zut.edu.pl), Witkiewicz Konrad (Konrad.Witkiewicz@zut.edu.pl), Zakrzewska Barbara (Barbara.Zakrzewska@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Zaliczenie przedmiotów z semestru I-VII					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Wykształcenie absolwenta posiadającego podstawową wiedzę i umiejętności z obszaru inżynierii chemicznej i procesowej, którą potrafi zastosować do rozwiązywania zadań inżynierskich					
C-2	Przygotowanie absolwenta posiadającego umiejętność 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 inżynierskich prac dyplomowych					0
T-PD-2	Zebranie i przeanalizowanie przez studenta literatury zawierającej 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 inżynierskiej.					0
T-PD-8	Przygotowanie się studenta do obrony pracy inżynierskiej					0
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-PD-1	Zebranie i przeanalizowanie literatury przedmiotu stanowiącej przedmiot pracy inżynierskiej					60
A-PD-2	W zależności od specyfiki wykonywanej pracy wykonanie pomiarów/projektu lub obliczeń					150
A-PD-3	Przeprowadzenie analizy otrzymanych wyników pracy					90
A-PD-4	Zredagowanie pracy inżynierskiej					100
A-PD-5	Konsultowanie wyników pracy na poszczególnych etapach jej wykonywania z promotorem					30
A-PD-6	Przygotowanie się do obrony pracy inżynierskiej					20
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						



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 dwóch pozytywnych recenzji
-----	---	--

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

ICHP_1A_D02_W01 Student potrafi objaśniać kluczowe operacje i procesy z zakresu inżynierii procesowej	ICHP_1A_W08 ICHP_1A_W09	P6S_WG		C-1	T-PD-3 T-PD-5 T-PD-4	M-1 M-2	S-1
--	----------------------------	--------	--	-----	-------------------------	------------	-----

Umiejętności

ICHP_1A_D02_U01 Student potrafi pozyskiwać i krytycznie oceniać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł	ICHP_1A_U01	P6S_UW		C-2	T-PD-2 T-PD-7	M-1 M-2	S-1
--	-------------	--------	--	-----	---------------	------------	-----

ICHP_1A_D02_U02 Student potrafi weryfikować koncepcje rozwiązań inżynierskich	ICHP_1A_U08	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-PD-3 T-PD-5	M-1 M-2	S-1
--	-------------	------------------	--------	-----	---------------	------------	-----

Kompetencje społeczne

ICHP_1A_D02_K01 student rozumie potrzebę ciągłego kształcenia i doskonalenia zawodowego	ICHP_1A_K01	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2	T-PD-7 T-PD-8	M-1 M-2	S-1
--	-------------	----------------------------	--	------------	---------------	------------	-----

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

Wiedza

ICHP_1A_D02_W01	2,0	student nie potrafi objaśniać kluczowych operacji i procesów z zakresu specjalności inżynieria bioprosesowa
	3,0	student potrafi objaśniać kluczowe operacje i procesy z zakresu specjalności inżynieria bioprosesowa w stopniu podstawowym
	3,5	student potrafi objaśniać kluczowe operacje i procesy z zakresu specjalności inżynieria bioprosesowa w stopniu więcej niż podstawowym
	4,0	student potrafi objaśniać kluczowe operacje i procesy z zakresu specjalności inżynieria bioprosesowa w stopniu zaawansowanym
	4,5	student potrafi objaśniać kluczowe operacje i procesy z zakresu specjalności inżynieria bioprosesowa w stopniu zaawansowanym i przedstawić ich opis matematyczny
	5,0	student potrafi objaśniać kluczowe operacje i procesy z zakresu specjalności inżynieria bioprosesowa w stopniu zaawansowanym, przedstawić ich szczegółowy opis matematyczny

Umiejętności

ICHP_1A_D02_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
ICHP_1A_D02_U02	2,0	student nie potrafi weryfikować koncepcji rozwiązań inżynierskich w zakresie specjalności inżynieria bioprosesowa
	3,0	student potrafi weryfikować koncepcje rozwiązań inżynierskich w zakresie specjalności inżynieria bioprosesowa w stopniu podstawowym
	3,5	student potrafi weryfikować koncepcje rozwiązań inżynierskich w zakresie specjalności inżynieria bioprosesowa w stopniu więcej niż podstawowym
	4,0	student potrafi weryfikować różne koncepcje rozwiązań inżynierskich w zakresie specjalności inżynieria bioprosesowa
	4,5	student potrafi weryfikować wiele koncepcji rozwiązań inżynierskich w zakresie specjalności inżynieria bioprosesowa
	5,0	student potrafi weryfikować wiele koncepcji rozwiązań inżynierskich w zakresie specjalności inżynieria bioprosesowa w stopniu zaawansowanym

Inne kompetencje społeczne

ICHP_1A_D02_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

- Brandt S., Analiza danych. Wydanie drugie zmienione, PWN, Warszawa, 2002, ISBN 83-01-12986-7
- Klonecki W., Statystyka dla inżynierów, PWN, Warszawa, 1999, ISBN 83-01-12754-6
- Kukiełka L., Podstawy badań inżynierskich, PWN, Warszawa, 2002, ISBN 83-01-13749-5



Literatura podstawowa

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-Usiekiewicz, 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, Wrocław, 2002, ISBN 83-87977-92-6

Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa							
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	pierwszy					
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier							
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych							
Dyscypliny naukowe	inżynieria chemiczna (100%)							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	Praktyka zawodowa - programowa							
Kod	ICHP_1A_N_P01							
Specjalność								
Jednostka prowadząca	Instytut Polimerów							
ECTS	6,0	ECTS (formy)	6,0					
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski					
Blok obieralny			Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Tygodnie	ECTS	Waga	Zaliczenie		
praktyki	PR	7	6	6,0	1,00	zaliczenie		
Nauczyciel odpowiedzialny	Żwir Marek (Marek.Zwir@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele								
Wymagania wstępne								
W-1	Chemia ogólna, Technologia Chemiczna, Chemia Nieorganiczna, Chemia Organiczna							
Cele modułu/przedmiotu								
C-1	Nabycie wiedzy, umiejętności i kompetencji związanych z: 1. Zapoznanie się z informatyką procesową – modelowanie procesów i wykorzystywanie tych modeli do rozwiązywania problemów związanych z optymalnym projektowaniem aparatów i urządzeń procesowych, analizą ich działania i efektywną eksploatacją. 2. Zapoznanie się z technicznymi sposobami usuwania zanieczyszczeń ze środowiska oraz ich unieszkodliwiania. 3. Zapoznanie się z zarządzaniem i eksploatacją w systemach produkcyjnych. 4. Zapoznanie się z inżynierią chemiczną i procesową, poznanie aspektów inżynierskich procesów, ich sprzężenia z aspektami technicznymi i możliwości zastosowania tych procesów w przemyśle i w ochronie środowiska. 5. Zapoznanie się z inżynierią procesową - projektowanie i eksploatacja wybranych procesów i aparatów szeroko stosowanych w przemyśle chemicznym i pokrewnych.							
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba tygodni		
T-PR-1	Zapoznanie się z procesami technologicznymi w przemyśle chemicznym. Przygotowanie do pracy w przemyśle chemicznym i pokrewnych, biurach projektowych, instytucjach naukowo-badawczych przemysłu chemicznego.					6		
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin		
A-PR-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 lub wyjaśnienie							
M-4	Ćwiczenia produkcyjne							
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1	P	Zapoznanie się z procesami technologicznymi w przemyśle chemicznym. Przygotowanie do pracy w przemyśle chemicznym i pokrewnych, biurach projektowych, instytucjach naukowo-badawczych przemysłu chemicznego.						
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza								

WTilCh





Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

ICHP_1A_P01_W01 Wiedza o materiałach, technologiach i procesach zachodzących w zakładach przemysłowych w czasie procesu technologicznego	ICHP_1A_W09 ICHP_1A_W10 ICHP_1A_W11 ICHP_1A_W12 ICHP_1A_W14 ICHP_1A_W15 ICHP_1A_W16 ICHP_1A_W17 ICHP_1A_W19 ICHP_1A_W20	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-PR-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1
---	--	------------------	------------------	-----	--------	--------------------------	-----

Umiejętności

ICHP_1A_P01_U01 Określenie umiejętności doboru lub zmiany parametrów procesu technologicznego	ICHP_1A_U01 ICHP_1A_U02 ICHP_1A_U03 ICHP_1A_U04 ICHP_1A_U05 ICHP_1A_U07 ICHP_1A_U08 ICHP_1A_U09 ICHP_1A_U11 ICHP_1A_U12 ICHP_1A_U13 ICHP_1A_U14 ICHP_1A_U15 ICHP_1A_U16 ICHP_1A_U17	P6S_UK P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-PR-1	M-1 M-2	S-1
--	---	--------------------------------------	--------	-----	--------	------------	-----

Kompetencje społeczne

ICHP_1A_P01_K01 Zdolność do wykorzystania informacji i zdobytej wiedzy o procesach technologicznych zachodzących w przemyśle chemicznym	ICHP_1A_K01 ICHP_1A_K02 ICHP_1A_K03 ICHP_1A_K04 ICHP_1A_K05 ICHP_1A_K06 ICHP_1A_K07	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-PR-1	M-1 M-2	S-1
--	---	----------------------------	--	-----	--------	------------	-----

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

Wiedza

ICHP_1A_P01_W01	2,0	Student nie umie wykorzystać podstawowych informacji zdobytych w czasie odbywania praktyki zawodowej
	3,0	Student umie wykorzystać podstawowe informacje zdobyte w czasie odbywania praktyki zawodowej
	3,5	Student umie wykorzystać informacje zdobyte w czasie odbywania praktyki zawodowej
	4,0	Student umie wykorzystać informacje zdobyte w czasie odbywania praktyki zawodowej, zna część procesów technologicznych
	4,5	Student umie wykorzystać informacje zdobyte w czasie odbywania praktyki zawodowej, zna procesy technologiczne przebiegające w zakładzie
	5,0	Student umie wykorzystać informacje zdobyte w czasie odbywania praktyki zawodowej, zna procesy technologiczne przebiegające w zakładzie, wykorzystując zdobytą wiedzę umie zoptymalizować proces technologiczny

Umiejętności

ICHP_1A_P01_U01	2,0	Student nie potrafi w najprostszy sposób określić różnic pomiędzy procesami technologicznymi zachodzącymi w przemyśle chemicznym
	3,0	Student potrafi w najprostszy sposób określić różnice pomiędzy procesami technologicznymi zachodzącymi w przemyśle chemicznym
	3,5	Student potrafi określić różnice pomiędzy procesami technologicznymi zachodzącymi w przemyśle chemicznym oraz w pewnym stopniu dobrać odpowiednie procesy w zależności od specyfiki zakładu pracy
	4,0	Student potrafi określić różnice pomiędzy procesami technologicznymi zachodzącymi w przemyśle chemicznym oraz dobrać odpowiednie procesy w zależności od specyfiki zakładu pracy
	4,5	Student potrafi określić różnice pomiędzy procesami technologicznymi zachodzącymi w przemyśle chemicznym, dobrać odpowiednie procesy w zależności od specyfiki zakładu pracy oraz w pewnym stopniu zmienić sposób prowadzenia procesu technologicznego
	5,0	Student potrafi określić różnice pomiędzy procesami technologicznymi zachodzącymi w przemyśle chemicznym, dobrać odpowiednie procesy w zależności od specyfiki zakładu pracy oraz przy wykorzystaniu pozyskanej wiedzy zmienić sposób prowadzenia procesu technologicznego

Inne kompetencje społeczne

ICHP_1A_P01_K01	2,0	Student nie umie wykorzystać zdobytej wiedzy podstawowej, nie potrafi wykorzystać informacji i zdobytej wiedzy o procesach technologicznych zachodzących w przemyśle chemicznym
	3,0	Student umie w nieznaczny sposób wykorzystać zdobytą wiedzę podstawową, zna nieliczne procesy technologiczne zachodzące w przemyśle chemicznym
	3,5	Student umie wykorzystać zdobytą wiedzę podstawową, potrafi wykorzystać informacje o procesach technologicznych zachodzących w przemyśle chemicznym
	4,0	Student umie wykorzystać zdobytą wiedzę podstawową, potrafi wykorzystać informacje o procesach technologicznych zachodzących w przemyśle chemicznym, jest w zadowalający sposób w stanie zwiększyć swoje kwalifikacje
	4,5	Student umie wykorzystać zdobytą wiedzę podstawową, potrafi wykorzystać informacje o procesach technologicznych zachodzących w przemyśle chemicznym, jest w znaczny sposób w stanie zwiększyć swoje kwalifikacje oraz w niewielkim stopniu zoptymalizować proces produkcyjny
	5,0	Student umie wykorzystać zdobytą wiedzę i umiejętności w celu optymalnego zwiększenia swoich kwalifikacji oraz rozwoju dalszej kariery zawodowej

Literatura podstawowa

1. Materiały informacyjne dostarczone przez firmę, 2012

