

PROGRAM STUDIÓW

WYDZIAŁ:	Chemiczny
KIERUNEK STUDIÓW:	Inżynieria chemiczna i procesowa
Przyporządkowany do dyscypliny:	
	D1 inżynieria chemiczna
POZIOM KSZTAŁCENIA:	studia drugiego stopnia (4 sem. magisterskie)
FORMA STUDIÓW:	stacjonarna
PROFIL:	ogólnoakademicki
SPECJALNOŚĆ:	Projektowanie procesów chemicznych
JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW:	język polski

Zawartość:

1. Zakładane efekty uczenia się – zał. nr 1 do programu studiów
2. Opis programu studiów – zał. nr 2 do programu studiów
3. Plan studiów – zał. nr 3 do programu studiów
4. Karty przedmiotów – zał. nr 4 do programu studiów

Uchwała nr 743/32/2016-2020 Senatu PWr z dnia 16 maja 2019 r.

Obowiązuje od roku akademickiego: 2019/2020

ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Efekty przewidziane do realizacji od semestru *zimowego* roku akademickiego 2019-2020

WYDZIAŁ CHEMICZNY

Kierunek studiów: **Inżynieria chemiczna i procesowa**

Poziom studiów: **studia drugiego stopnia**

Profil: **ogólnoakademicki**

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: **nauki inżynieryjno-techniczne**

Dyscyplina: **inżynieria chemiczna**

Objaśnienie oznaczeń:

Odniesienie do charakterystyk PRK

P7U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia - 7 poziom PRK

P7S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia studiów - 7 poziom PRK

po znaku podkreślenia:

W – wiedza (rozszerzenie: G = głębia i zakres, K = kontekst),

U – umiejętności (rozszerzenie: W = wykorzystanie wiedzy, K = komunikowanie się, O = organizacja pracy, U = uczenie się),

K – kompetencje społeczne (rozszerzenie: K = krytyczna ocena, O = odpowiedzialność, R = rola zawodowa),

INŻ – efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich.

Symbole kierunkowych efektów uczenia się na II stopniu studiów dla kierunku **Inżynieria chemiczna i procesowa (ic)**

przed znakiem podkreślenia:

K – kierunkowe efekty uczenia się,

S – specjalnościowe efekty uczenia się,

2 – drugi stopień studiów

A – profil ogólnoakademicki

ic – kod kierunku (np. ic1 oznacza numer specjalności),

po znaku podkreślenia:

W – kategoria wiedzy, **U** – kategoria umiejętności, **K** – kategoria kompetencji społecznych

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów Inżynieria chemiczna i procesowa Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
K2Aic_W01	Zna i rozumie podstawowe i zaawansowane pojęcia matematyki stosowanej w inżynierii chemicznej.	P7U_W	P7S_WG	
K2Aic_W02	Zna metody matematycznego opracowywania wyników eksperymentalnych.	P7U_W	P7S_WG	
K2Aic_W03	Zna zjawiska transportu w procesach inżynierii chemicznej i ochronie środowiska.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2Aic_W04	Zna podstawowe aparaty i urządzenia stosowane w instalacjach przemysłowych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2Aic_W05	Zna podstawy projektowania operacji jednostkowych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2Aic_W06	Zna metody optymalizacji i intensyfikacji procesów.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2Aic_W07	Posiada podstawową wiedzę o zarządzaniu projektem.	P7U_W	P7S_WG	
K2Aic_W08	Zna metody szacowania kosztów inwestycyjnych i ruchowych instalacji przemysłowych.	P7U_W	P7S_WG	
K2Aic_W09	Ma pogłębioną wiedzę o trendach rozwojowych i nowych osiągnięciach w zakresie inżynierii chemicznej i procesowej.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2Aic_W10	Zna pojęcia i zasady ochrony własności intelektualnej, ochrony patentowej i prawa autorskiego, także w kontekście przygotowywanej pracy dyplomowej.	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	
K2Aic_W11	Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowisku badawczym lub pomiarowym.	P7U_W	P7S_WK	
K2Aic_W12	Zna etyczne uwarunkowania w kontekście działalności naukowej.	P7U_W	P7S_WK	
K2Aic_W13	Zna podstawowe pojęcia dotyczące przedsiębiorczości i funkcjonowania przedsiębiorstwa.	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK_INŻ
	Osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla jednej z następujących specjalności: 1. Projektowanie procesów chemicznych - studia 3-semestralne (załącznik 1) - studia 4-semestralne (załącznik 1 i zał. D) 2. Inżynieria procesów chemicznych			

	<ul style="list-style-type: none"> - studia 3-semesterne (załącznik 2) - studia 4-semesterne (załącznik 2 i zał. D) <p>1. Advanced Chemical Engineering and Nanotechnology</p> <ul style="list-style-type: none"> - studia 3-semesterne (załącznik 3) - studia 4-semesterne (załącznik 3 i zał. D) <p>3. Chemical Nanoengineering</p> <ul style="list-style-type: none"> - studia 4-semesterne (załącznik 4) 			
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
K2Aic_U01	Potrafi ustalić właściwości fizykochemicznych substancji.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2Aic_U02	Umie zbudować model matematyczny procesu i wykonać obliczenia symulacyjne	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2Aic_U03	Potrafi przeprowadzić wybrane procesy jednostkowe i wykonać dla nich obliczenia projektowe.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2Aic_U04	Potrafi wykonać obliczenia optymalizacyjne procesu	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2Aic_U05	Potrafi wykonać analizę ekonomiczną instalacji procesowej.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2Aic_U06	Posługuje się oprogramowaniem komputerowym do opracowania wyników i statystycznej analizy danych doświadczalnych.	P7U_U	P7S_UW	
K2Aic_U07	Wykorzystuje zdobytą wiedzę w zakresie chemii do pokrewnych dziedzin nauki i dyscyplin naukowych. Wykazuje umiejętność pracy w zespołach interdyscyplinarnych.	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	
K2Aic_U08	Pozyskuje, krytycznie ocenia i twórczo przetwarza informacje z literatury naukowej, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także anglojęzycznych.	P7U_U	P7S_UW P7S_UU	
K2Aic_U09	Samodzielnie i/lub w grupie planuje oraz przeprowadza eksperymenty i badania naukowe w zakresie inżynierii chemicznej z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Potrafi kierować pracą zespołu/grupy.	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	
K2Aic_U10	Potrafi opracować wyniki badań, dokonać ich krytycznej analizy i formułować wnioski.	P7U_U	P7S_UW	
K2Aic_U11	Ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu A1/A2 i B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	P7U_U	P7S_UW	
K2Aic_U12	Potrafi przedstawić cele i wyniki pracy naukowej w formie ustnej prezentacji wykorzystując nowoczesne techniki informacyjno-komunikacyjne.	P7U_U	P7S_UW	
K2Aic_U13	Potrafi samodzielnie planować i realizować ciągłe doskonalenie się oraz ukierunkowuje innych w tym zakresie.	P7U_U	P7S_UU	
	Osiąga efekty w kategorii UMIEJĘTNOŚCI dla jednej z następujących specjalności: <ul style="list-style-type: none"> 2. Projektowanie procesów chemicznych <ul style="list-style-type: none"> - studia 3-semesterne (załącznik 1) - studia 4-semesterne (załącznik 1 i zał. D) 3. Inżynieria procesów chemicznych 			

	<ul style="list-style-type: none"> - studia 3-semesterne (załącznik 2) - studia 4-semesterne (załącznik 2 i zał. D) <p>4. Advanced Chemical Engineering and Nanotechnology</p> <ul style="list-style-type: none"> - studia 3-semesterne (załącznik 3) - studia 4-semesterne (załącznik 3 i zał. D) <p>5. Chemical Nanoengineering</p> <ul style="list-style-type: none"> - studia 4-semesterne (załącznik 4) 			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)				
K2Aic_K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.	P7U_K	P7S_KK	
K2Aic_K02	Rozumie potrzebę przedsiębiorczego myślenia i działania.	P7U_K	P7S_KO	
K2Aic_K03	Jest świadomy potrzeby działania na rzecz interesu publicznego.	P7U_K	P7S_KO	
K2Aic_K04	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych. Jest gotów do korzystania z wiedzy i doświadczenia ekspertów w razie trudności z rozwiązywaniem problemu.	P7U_K	P7S_KK	
K2Aic_K05	Odpowiedzialnie współdziała w grupie przyjmując w niej różne role, w tym kierownicze.	P7U_K	P7S_KR	
K2Aic_K06	Rozumie potrzebę podejmowania inicjatyw, inspirowania i organizowania działalności na rzecz otoczenia społeczno-gospodarczego.	P7U_K	P7S_KO	
K2Aic_K07	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.	P7U_K	P7S_KR	
K2Aic_K08	Uznaje ważność i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności naukowej i inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko, a także związaną z tym odpowiedzialność.	P7U_K	P7S_KK P7S_KO	
K2Aic_K09	Ma świadomość społecznej roli absolwenta uczelni technicznej i konieczności podtrzymywania etosu zawodu inżyniera. Angażuje się w przekazywanie społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki.	P7U_K	P7S_KR	

Załącznik 1**Specjalność Projektowanie procesów chemicznych**

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności Projektowanie procesów chemicznych Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S2Aic1_W01	Zna zasady budowania modeli matematycznych procesów.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
S2Aic1_W02	Zna metody sterowania systemami.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
S2Aic1_W03	Zna podstawy procesów biotechnologicznych i sposób ich opisu za pomocą narzędzi inżynierii chemicznej.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
S2Aic1_W04	Zna podstawy mikroinżynierii chemicznej.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S2Aic1_U01	Potrafi wykorzystać zjawiska transportu w projektowaniu procesów	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_Inż
S2Aic1_U02	Potrafi dobrać sekwencję operacji jednostkowych do procesu technologicznego.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_Inż
S2Aic1_U03	Potrafi zaplanować i przeprowadzić proces biotechnologiczny	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_Inż
S2Aic1_U04	Potrafi optymalizować proces biotechnologiczny	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_Inż

Załącznik 2
Specjalność Inżynieria procesów chemicznych

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności Inżynieria procesów chemicznych Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S2Aic2_W01	Zna zasady budowania modeli matematycznych procesów.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_Inż
S2Aic2_W02	Zna metody sterowania systemami.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_Inż
S2Aic2_W03	Ma niezbędną wiedzę dotyczącą materiałów stosowanych w procesach technologicznych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_Inż
S2Aic2_W04	Zna urządzenia stosowane w inżynierii środowiska i podstawy projektowania procesów w nich zachodzących.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_Inż
S2Aic2_W05	Zna normy obowiązujące w procesach przemysłowych.	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	
S2Aic2_W06	Zna podstawy procesów biotechnologicznych i sposób ich opisu za pomocą narzędzi inżynierii chemicznej.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_Inż
S2Aic2_W07	Zna nowoczesne procesy przemysłowe.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_Inż
S2Aic2_W08	Zna rodzaje odpadów powstających w przemyśle i sposoby ich zagospodarowania.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_Inż
S2Aic2_W09	Zna zasady i metody zastosowań konwencjonalnych i odnawialnych źródeł energii.	P7U_W	P7S_WG	
S2Aic2_W10	Zna podstawy nanoinżynierii.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_Inż
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S2Aic2_U01	Potrafi wykorzystać zjawiska transportu w projektowaniu procesów.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
S2Aic2_U02	Potrafi dobrać materiały konstrukcyjne urządzeń do procesu technologicznego.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
S2Aic2_U03	Potrafi dobrać sekwencję operacji jednostkowych do procesu technologicznego w ochronie środowiska.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
S2Aic2_U04	Potrafi zaplanować i przeprowadzić proces biotechnologiczny	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ

Załącznik 3
Specjalność *Advanced Chemical Engineering and Nanotechnology*

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <i>Advanced Chemical Engineering and Nanotechnology</i> Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiającą uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S2Aic3_W01	Ma wiedzę na temat zastosowań procesów wysokociśnieniowych.	P7U_W	P7S_WG	P7U_WG_INŻ
S2Aic3_W02	Ma wiedzę na temat reaktorów heterogenicznych.	P7U_W	P7S_WG	P7U_WG_INŻ
S2Aic3_W03	Ma wiedzę dotyczącą materiałów stosowanych w procesach technologicznych	P7U_W	P7S_WG	
S2Aic3_W04	Zna urządzenia stosowane w procesach chemicznych i inżynierii środowiska oraz podstawy ich projektowania.	P7U_W	P7S_WG	P7U_WG_INŻ
S2Aic3_W05	Zna normy obowiązujące w procesach przemysłowych.	P7U_W	P7S_WK	
S2Aic3_W06	Zna podstawy i zastosowanie bioreaktorów.	P7U_W	P7S_WG	P7U_WG_INŻ
S2Aic3_W07	Zna nowoczesne procesy przemysłowe.	P7U_W	P7S_WG	P7U_WG_INŻ
S2Aic3_W08	Zna rodzaje odpadów powstających w przemyśle i sposoby ich zagospodarowania.	P7U_W	P7S_WG	P7U_WG_INŻ
S2Aic3_W09	Zna zasady i metody zastosowań konwencjonalnych i odnawialnych źródeł energii.	P7U_W	P7S_WG	
S2Aic3_W10	Zna podstawy nanoinżynierii oraz sposoby wytwarzania i charakterystyki nanomateriałów.	P7U_W	P7S_WG	P7U_WG_INŻ
S2Aic3_W11	Zna podstawy jądrowej inżynierii chemicznej.	P7U_W	P7S_WG	
UMIĘJĘTNOŚCI (U)				
S2Aic3_U01	Potrafi wykorzystać zjawiska transportu w projektowaniu procesów.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
S2Aic3_U02	Potrafi dobrać materiały konstrukcyjne urządzeń do procesu technologicznego.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
S2Aic3_U03	Potrafi dobrać sekwencję operacji jednostkowych do procesu technologicznego.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
S2Aic3_U04	Potrafi zaplanować i przeprowadzić proces biotechnologiczny	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
S2Aic3_U05	Potrafi otrzymywać i modelować nanomateriały	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
S2Aic3_U06	Potrafi zaplanować i przeprowadzić proces w reaktorach heterogenicznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ

Załącznik 4
Specjalność Chemical Nanoengineering (studia międzynarodowe)

Czas trwania: **4 semestry**

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności Chemical Nanoengineering Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S2Aic4_W01	Applications of numerical modeling of nano-metric systems. <i>(Zna zasady zastosowania metod numerycznych do modelowania nano-systemów.)</i>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_Inż
S2Aic4_W02	Basics and applications of optoelectronics. Interaction of photons with solid state matter. Applications of optoelectronics in nanomedicine. <i>(Zna podstawy i zastosowania optoelektroniki. Posiada wiedzę dotyczącą oddziaływania fotonów z materią. Zna zastosowania optoelektroniki w nano-medycynie)</i>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_Inż
S2Aic4_W03	Nano-sensors and their applications. Basic structures for drug delivery. Methodology of nano-structure modifications for biological greffing. Applications of DNA molecules for nano-biosensors. <i>(Posiada podstawową wiedzę o nanosensorach i ich zastosowaniach. Zna podstawowe zastosowania nano-struktury dla dozowania leków. Zna metody modyfikacji stosowanych dla nanostruktur z cząsteczkami biologicznymi. Zna zastosowania DNA w nano-biosensorach)</i>	P7U_W	P7S_WG	
S2Aic4_W04	Synthesis of advanced materials and nanomaterials. <i>(Posiada wiedzę na temat syntezy zaawansowanych materiałów i nano-materiałów.)</i>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_Inż
S2Aic4_W05	Selection of methods and materials for synthesis of various nano-objects. <i>(Zna sposoby doboru metod i materiałów do produkcji różnych nano-objektów.)</i>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_Inż
S2Aic4_W06	The rules of modeling and operation of nano-machines, mechanisms of their movement and consumption of energy from the environment. The methods of designing nano-layouts <i>(Zna zasady modelowania i działania nano-maszyn, mechanizmy ich poruszania się i poboru energii z otoczenia. Zna metody projektowania nano-układów)</i>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_Inż
S2Aic4_W07	Structure of materials and methods of their computer modeling at the design stage. Methods of the material structure selection to ensure obtaining the desired properties	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_Inż

	when used in chemical processes. <i>(Posiada wiedzę w zakresie struktury materiałów oraz metod jej modelowania komputerowego na etapie projektowym. Zna sposoby doboru struktury materiału zapewniające uzyskanie jego właściwości oczekiwanych przy zastosowaniu w procesach chemicznych)</i>			
S2Aic4_W08	Basics of solid-state chemistry at nano-scale. <i>(Posiada wiedzę na temat chemii ciał stałych i rozumie ich specyfikę w obiektach w skali nanometrów.)</i>	P7U_W	P7S_WG	
S2Aic4_W09	Numerical methodology in application for nano-engineering. Minimization and optimization of structures. <i>(Posiada wiedzę na temat metod numerycznych używanych w nano-inżynierii, w tym symulacji komputerowych. Zna metody numeryczne minimalizacji i optymalizacji struktur w skali nano-metrycznej.)</i>	P7U_W	P7S_WG	
S2Aic4_W10	Defining of numerical models for nano-systems. <i>Zna sposoby formułowania numerycznych modeli nano-objektów</i>	P7U_W	P7S_WG	
S2Aic4_W11	Applications of the interaction principles for numerical projects. Design of specific intermolecular interactions in nano-metric systems. <i>(Zna zasady wykorzystania różnych oddziaływań w stopniu wystarczającym do projektowania numerycznego. Potrafi zaprojektować oddziaływania charakterystyczne dla układów nano-metrycznych.)</i>	P7U_W	P7S_WG	
S2Aic4_W12	Basic electrochemistry and applications in battery design. Electrochemical reactions and their interpretation on the molecular level. <i>(Rozumie zagadnienia z podstaw elektrochemii i jej zastosowania do budowy ogniw. Rozumie i umie wykorzystać mechanizmy reakcji elektrochemicznych na poziomie atomowym i molekularnym)</i>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_Inż
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S2Aic4_U01	Interpretation of experiments performed on different polymers. Synthesis of different polymeric materials for various types of applications. <i>(Potrafi wykonać i zinterpretować eksperymenty wykonane na różnych typach polimerów. Potrafi przeprowadzić syntezę materiałów polimerowych o żądanej strukturze do różnych zastosowań)</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_Inż
S2Aic4_U02	Symmetry properties of nano-metric systems. Principles of X-ray and electron diffraction. Structure determination and description of properties of various materials. <i>(Za pomocą metod analitycznych i symulacyjnych potrafi ocenić symetrię układów nano-metrycznych. Rozumie podstawy i procesy w badaniach strukturalnych metodami rentgenowskimi i dyfrakcji elektronowej. Potrafi określić struktury i opisać właściwości różnych materiałów)</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_Inż
S2Aic4_U03	Designing of materials in nano-, micro- and mixed scales for industrial applications. Current trends in nano-technology oriented for industrial applications. <i>(Potrafi przedstawić i ocenić przydatność projektowanego materiału w skali nano- mikro- i do konkretnych zastosowań przemysłowo-technologicznych. Jest w stanie ocenić i</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_Inż

	<i>sformułować aktualne trendy w dziedzinie nanotechnologii dla potrzeb przemysłowych)</i>			
S2Aic4_U04	Modeling of intermolecular interactions in nano-metric systems. Principles of Molecular Dynamics and Monte Carlo modeling using the notions of the statistical thermodynamics. <i>(Zna zasady wykorzystania różnych oddziaływań w stopniu wystarczającym do projektowania numerycznego. Potrafi zaprojektować oddziaływania charakterystyczne dla układów nano-metrycznych w celu zastosowania w modelowaniu metodami dynamiki molekularnej i Monte Carlo)</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_Inż
S2Aic4_U05	Methodology and typical tools for komputer modeling using the existing commercial softwares. Designing of mathematical models of different engineering processes. <i>(Potrafi wykorzystać metody oraz narzędzia stosowane przy modelowaniu komputerowym za pomocą komercyjnych programów modelujących. Potrafi samodzielnie zbudować matematyczny model procesu i wykonać obliczenia symulacyjne)</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_Inż
S2Aic4_U06	Applications of macromolecular chemistry in nano-system design. Analysis of structures on the base of local arrangements and the interactions existing in the system. Methodology of designing materials aiming at specific properties. <i>(Potrafi określić rolę chemii makromolekularnej w zakresie projektowania systemów nano-metrycznych. Potrafi dokonać krytycznej analizy strukturalnej na podstawie lokalnych struktur i występujących w nich oddziaływaniach. Umie scharakteryzować metody tworzenia materiałów o żądanych strukturach i ich zastosowania)</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_Inż
S2Aic4_U07	Interpretation of experimental data using the statistical methods and professional software. <i>(Potrafi opracować dane eksperymentalne z wykorzystaniem metod statystycznych za pomocą specjalistycznego oprogramowania komputerowego)</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_Inż
S2Aic4_U08	Fundamentals and practice of methods to measure and analyze materials and devices that are structured at the nano-meter scale. <i>(Potrafi doświadczać i zmierzyć i zanalizować struktury materiałów w nano-skali.)</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
S2Aic4_U09	Role of nanotechnology in novel technologies of energy conversion. <i>(Potrafi wyjaśnić rolę struktur nanometrycznych w nowych technologiach produkcji energii.)</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
S2Aic4_U10	Understanding the structural changes in nanomaterials. <i>(Potrafi opisać i wyjaśnić zmiany strukturalne w nanomateriałach.)</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
S2Aic4_U11	Advanced synthesis of nanoscale systems. <i>(Potrafi dobrać metody syntezy nanosystemów.)</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
S2Aic4_U12	Foreign language at the level C2, according to the European System of Language Education <i>(Zna język obcy na poziomie zaawansowania C2, zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego)</i>	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	

DODATKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA STUDIÓW 4-SEMESTRALNYCH

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku Inżynieria chemiczna i procesowa Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
K2Aic_W14	Ma ogólną wiedzę w zakresie pojęć podstawowych i potrafi wykorzystać techniki matematyki wyższej do ilościowego opisu procesów fizycznych i fizykochemicznych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_
K2Aic_W15	Zna podstawowe aspekty budowy i działania aparatury chemicznej stosowanej w przemyśle.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_Inż
K2Aic_W16	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym wybrane procesy, zjawiska, metody i teorie stanowiące podstawę do zdobywania pogłębionej wiedzy na studiowanym kierunku.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_Inż
K2Aic_W17	Zna chemiczną, technologiczną lub biotechnologiczną koncepcję procesu, ma wiedzę na temat bilansów materiałowych i energetycznych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_Inż
K2Aic_W18	Zna i rozumie podstawowe pojęcia zakresu inżynierii chemicznej.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_Inż
K2Aic_W19	Zna i opisuje podstawowe pojęcia i przepisy z zakresu bezpieczeństwa technicznego w laboratorium i/lub przemyśle chemicznym.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_Inż
K2Aic_W20	Zna i opisuje najważniejsze procesy i/lub operacje jednostkowe w technologii chemicznej lub biotechnologii/mikrobiologii przemysłowej.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_Inż
K2Aic_W21	Ma wiedzę w zakresie doboru surowców i materiałów do procesu oraz sterowania nim w celu uzyskania optymalnych efektów z punktu widzenia wydajności operacji lub procesu.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_Inż
K2Aic_W22	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu wybranych zagadnień ochrony środowiska i/lub odzysku i recyklingu materiałów z uwzględnieniem uwarunkowań ekonomicznych i prawnych.	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG_Inż
K2Aic_W23	Zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w urządzeniach, obiektach i systemach	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_Inż

	inżynieryjno-technicznych, chemicznych lub biotechnologicznych.			
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
K2Aic_U14	Potrafi wykonać podstawowe obliczenia z zakresu inżynierii chemicznej.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_Inż
K2Aic_U15	Umie czytać rysunki projektowe i je tworzyć, zgodnie z zasadami rysunku technicznego.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_Inż
K2Aic_U16	Potrafi wykorzystywać aplikacje systemu CAD w zadaniach o charakterze inżynierskim.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_Inż
K2Aic_U17	Umie stosować dostępne technologie informacyjne.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_Inż
K2Aic_U18	Potrafi opracować wyniki pomiarów i oszacować błąd metody pomiarowej.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_Inż
K2Aic_U19	Potrafi określić rodzaje zagrożeń w laboratorium chemicznym i/lub w przemyśle chemicznym oraz zaproponować sposoby zapobiegania wypadkom i awariom.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_Inż
K2Aic_U20	Umie zaprojektować i zbudować prosty układ laboratoryjny do prowadzenia procesu i/lub zaprojektować schemat technologiczny prostego procesu chemicznego.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_Inż
K2Aic_U21	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę, a także dostępne źródła do formułowania, krytycznej analizy i prezentacji złożonych problemów o charakterze praktycznym/technologicznych/inżynieryjnym.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_Inż

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

1. Opis ogólny

1.1 Liczba semestrów:	1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:
4	120
1.3 Łączna liczba godzin zajęć:	1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia):
1470	<i>są określone w zarządzeniu: „Warunki i tryb rekrutacji” w Politechnice Wrocławskiej</i>
1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów	1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:
magister inżynier, kwalifikacje II stopnia	<i>Absolwent posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych oraz umiejętności: profesjonalnego rozwiązywania problemów z zakresu inżynierii chemicznej, prowadzenia zaawansowanych badań doświadczalnych, proponowania i optymalizowania nowych rozwiązań oraz samodzielnego analizowania problemów z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej. Absolwent jest przygotowany do: pracy twórczej w zakresie projektowania operacji i procesów stosowanych w przemyśle chemicznym i pokrewnych oraz podejmowania decyzji z uwzględnieniem uwarunkowań technicznych, prawnych i logistycznych. Przygotowanie absolwenta umożliwia mu prowadzenia działalności gospodarczej. Ponadto jest przygotowany do podjęcia studiów 3. stopnia.</i>
1.7 Możliwość kontynuacji studiów	1.8 Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:
studia trzeciego stopnia	<i>Misja i strategia rozwoju Politechniki Wrocławskiej zostały określone w dokumencie pt: „Plan Rozwoju Politechniki Wrocławskiej”. Zasadniczą misją jest kształtowanie twórczych, krytycznych i tolerancyjnych osobowości studentów i doktorantów oraz wytyczanie kierunków rozwoju nauki i techniki. Szczególny nacisk Uczelnia kładzie na podtrzymanie i rozwijanie kompetencji związanych z kulturą eksperymentu. Programy studiów harmonizują proporcje wiedzy bezpośrednio przydatnej zawodowo, wiedzy umożliwiającej późniejsze adaptacje zawodowe oraz wiedzy kształtującej racjonalny obraz świata. Program studiów II stopnia na kierunku Inżynieria chemiczna i procesowa wpisuje się w powyższe cele poprzez: (1) rozwijanie twórczych umiejętności o charakterze pracy naukowej poprzez zwiększony wymiar zajęć związanych z realizacją pracy dyplomowej, (2) duży ułamek (pomiędzy 50-60%) zajęć czynnych, jak laboratoria, ćwiczenia, seminaria i projekty, (3) dbałość o równowagę pomiędzy przekazywaną wiedzą ogólną, a specjalistyczną, (4) różnorodne kształcenie specjalistyczne w ramach oferowanych specjalności, (5) dostarczanie studentom wiedzy i umiejętności obejmujących najnowsze osiągnięcia nauki i technologii, (6) formowanie częściowo indywidualnych profili studentów poprzez możliwość uczestniczenia w kursach wybieralnych, (7) rozwijanie osobowości studentów poprzez udział w kursach humanistycznych, (8) częściowe przygotowanie studentów do przyszłego samodzielnego życia poprzez zajęcia menadżerskie i ekonomiczne, (9) rozwój ogólny poprzez możliwość doskonalenia znanego języka obcego i nauki drugiego języka</i>

2. Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów:

W (wiedza)	27
U (umiejętności)	25
K (kompetencje społeczne)	9
Łącznie	61

2.2 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – liczba efektów uczenia się przypisana do dyscypliny:

2.3 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin:

2.4. Dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – **liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów** (musi być większa niż 50% całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1.)

Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Liczba pkt. ECTS
Metody badań materiałów	2
Pomiary w aparaturze procesowej	4
Podstawowe procesy jednostkowe w technologii chemicznej	3
Podstawy technologii chemicznej	5
Materiałoznawstwo	2
Aparatura procesowa	5
Programy symulacji i projektowania instalacji chemicznych	3
Ekonomika procesów	4
Metody optymalizacji procesów	4
Krystalizacja	3
Dynamika systemów i sterowanie	5
Symulacje procesów metodą CFD	5
Modelowanie procesów	3
Procesy biotechnologiczne	1
Konstrukcja aparatury procesowej	4
Inżynieria systemów procesowych	3
Projektowanie instalacji przemysłowych	4
Zjawiska transportu w procesach chemicznych	3
Praca dyplomowa I	4
Praca dyplomowa II	10
Sem. dyplomowe +praca magisterska +przyg. do egz. dypl.	10
Mikroinżynieria chemiczna	3
	90

2.5. Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy

Potrzeby rynku pracy w zakresie Inżynierii Chemicznej i Procesowej zostały pośrednio przedstawione w niniejszym Programie Studiów w pozycji Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia. Wymienione tam przygotowanie absolwentów odzwierciedlają między innymi następujące efekty uczenia się:

- *Ma wiedzę o trendach rozwojowych i nowych osiągnięciach w zakresie inżynierii chemicznej. Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie inżynierii chemicznej,*
- *Posiada podstawową wiedzę o procesach zarządzania. Zna funkcje, zasady i instrumenty zarządzania, w tym zarządzania jakością, oraz identyfikuje podstawowe problemy zarządzania,*
- *Posiada wiedzę dotyczącą projektowania procesowego aparatów i systemów, korzystania z technik komputerowych, integracji i intensyfikacji procesu, wykonania pełnego projektu procesowego,*
- *Potrafi za pomocą narzędzi komputerowych badać i symulować dynamiką różnych procesów.*

2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BK¹)

49 ECTS

2.7. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	3
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	
Łączna liczba punktów ECTS	3

2.8. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	12
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	60
Łączna liczba punktów ECTS	72

2.9. Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouniwersyteckich lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O)

4 ECTS

2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS)

82 ECTS

3. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

Weryfikacja i ocena efektów uczenia się wraz z odniesieniem do kursów lub grup kursów w trakcie całego cyklu kształcenia odbywa się w odniesieniu do informacji zawartych w kartach przedmiotów (sylabusach).

4. Lista bloków zajęć:

4.1. Lista bloków zajęć obowiązkowych:

4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.1.1.1 Blok Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. ... pkt. ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ
Razem			0	0	0	0	0		0	0	0	0						

4.1.1.2 Blok Języki obce (min. pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ
Razem			0	0	0	0	0		0	0	0	0						

4.1.1.3 Blok Zajęcia sportowe (... pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ
Razem			0	0	0	0	0		0	0	0	0						

4.1.1.4 Technologie informacyjne (2 pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ
1	TIC011003 1	Technologie informacyjne B			2			K2Aic_U17	30	60	2	1	T	Z		P	KO	Ob
Razem			0	0	2	0	0		30	60	2	1						

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba pkt. ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK
w	ć	l	p	s				
0	0	2	0	0	30	60	2	1

4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1 Blok Matematyka (min. 2 pkt ECTS)

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się			Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj			typ			
1	ICC023048w	Metody optymalizacji procesów	1					K2Aic W06	K2Aic W01	K2Aic W02	15	60	2	0,5	T	Z			PD	Ob
Razem			1	0	0	0	0				15	60	2	0,5		0				

4.1.2.2 Blok Fizyka

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się			Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj			typ			
Razem			0	0	0	0	0				0	0	0	0						

4.1.2.3 Blok Chemia (min. 1 pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się			Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj			typ			
1	ICC023057w	Mikroinżynieria chemiczna	1					S2Aic1 W04			15	30	1	0,5	T	Z			PD	Ob
Razem			1	0	0	0	0				15	30	1	0,5		0				

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba pkt. ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK
w	ć	l	p	s				
2	0	0	0	0	30	90	3	1

4.1.3 Lista bloków kierunkowych
4.1.3.1 Blok Przedmioty obowiązkowe kierunkowe

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ						
1	TCC014006w	Bezpieczeństwo techniczne	1									15	30	1	0.5	T	Z			K	Ob
2	TCC014006 l	Bezpieczeństwo techniczne.			1							15	30	1	0.5	T	Z		P	K	Ob
3	ELR021225w	Metody badań materiałów	2									30	60	2	1	T	E			K	Ob
4	ICC013008w	Pomiary w aparaturze procesowej	2									30	60	2	1	T	Z			K	Ob
5	ICC013008l	Pomiary w aparaturze procesowej.			2							30	60	2	1	T	Z		P	K	Ob
6	TCC015003w	Podstawowe procesy jednostkowe w technologii chemicznej	2									30	90	3	1	T	E			K	Ob
7	TCC014001w	Podstawy technologii chemicznej	2									30	90	3	1	T	Z			K	Ob
8	TCC014001p	Podstawy technologii chemicznej.				2						30	60	2	1	T	Z		P	K	Ob
9	IMC012002w	Materiałoznawstwo	2									30	60	2	1	T	Z			K	Ob
10	GFC011001 l	Grafika inżynierska			2							30	60	2	1	T	Z		P	K	Ob
11	ICC013003w	Podstawy inżynierii chemicznej	2									30	90	3	1	T	Z			K	Ob.
12	ICC013003c	Podstawy inżynierii chemicznej.			2							30	90	3	1	T	Z		P	K	Ob
13	IMC015016w	Recykling materiałów	2									30	60	2	1	T	Z			K	Ob
Razem			15	2	5	2	0					360	840	28	12		2				

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba pkt. ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK
w	ć	l	p	s				
15	2	5	2	0	360	840	28	12

4.2. Lista bloków zajęć wybieralnych:

4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.2.1.1 Blok Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. 5 pkt. ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ						
1	ICC023070w	Zarządzanie projektami przemysłowymi	1					K2Aic_W07	K2Aic_W08	K2Aic_W12	K2Aic_W13	15	60	2	0.5	T	Z			KO	W
2	ICC023070c	Zarządzanie projektami przemysłowymi.		2				K2Aic_K02	K2Aic_K05	K2Aic_K06	K2Aic_K09	30	90	3	1	T	Z		P	KO	W
Razem			1	2	0	0	0					45	150	5	1.5		0				

4.2.1.2 Blok Języki obce (min. 3 pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ						
1		Język obcy II (A1/A2)		3				K2Aic_U11				45	60	2	1.5	T	Z	O	P	KO	W
2		Język obcy I (B2+)		1				K2Aic_U11				15	30	1	0.5	T	Z	O	P	KO	W
Razem			0	4	0	0	0					60	90	3	2		0				

4.2.1.3 Blok Zajęcia sportowe (... pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ						
Razem			0	0	0	0	0					0	0	0	0		0				

4.2.1.4 Technologie informacyjne (min. pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ						
Razem			0	0	0	0	0					0	0	0	0						

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba pkt. ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK
w	ć	l	p	s				
1	6	0	0	0	105	240	8	3.5

4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.2.2.1 Blok Matematyka

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ						
Razem			0	0	0	0	0					0	0	0	0						

4.2.2.2 Blok Fizyka (min. pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ						
Razem			0	0	0	0	0					0	0	0	0						

4.2.2.3 Blok Chemia (... pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ						
Razem			0	0	0	0	0					0	0	0	0						

4.2.3 Lista bloków kierunkowych

4.2.3.1 Blok Przedmioty wybieralne kierunkowe

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ						
Razem			0	0	0	0	0					0	0	0	0						

4.2.3.2. Blok Profil dyplomowania (24 pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ						
1	CHC020002l	Praca dyplomowa I			4			K2Aic_K07	K2Aic_K08	K2Aic_U11	K2Aic_U08	60	120	4	2	T	Z		P	K	W
2	CHC020010 l	Praca dyplomowa II			14			K2Aic_K07	K2Aic_K08	K2Aic_U11	K2Aic_U08	210	300	10	7	T	Z		P	K	W
3	ICC023001s	Sem. dyplomowe +praca magisterska +przyg. do egz. dypl.					1	K2Aic_U10	K2Aic_U12	K2Aic_W10		15	300	10	0.5	T	Z		P	K	W
Razem			0	0	18	0	1					285	720	24	9.5		0				

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba pkt. ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK
w	ć	l	p	s				
0	0	18	0	1	285	720	24	9.5

4.2.4 Lista bloków specjalnościowych

4.2.4.1 Blok Przedmioty specjalnościowe - Projektowanie procesów chemicznych (min. 53 pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ						
1	ICC023047l	Programy symulacji i projektowania instalacji chemicznych			2			K2Aic_U01	K2Aic_U02	K2Aic_U05		30	90	3	1	T	Z		P	S	Ob
2	ICC023046w	Ekonomika procesów	1					K2Aic_W08	K2Aic_K03		15	60	2	0.5	T	Z			S	Ob	
3	ICC023046l	Ekonomika procesów.			2			K2Aic_U05	K2Aic_K02		30	60	2	1	T	Z		P	S	Ob	
4	ICC023018w	Aparatura procesowa	2					K2Aic_W03	K2Aic_W04	K2Aic_W05	30	90	3	1	T	E			S	Ob	
5	ICC023018p	Aparatura procesowa..			2			K2Aic_U03	K2Aic_K01	K2Aic_U12	K2Aic_U07	30	60	2	1	T	Z		P	S	Ob
6	ICC023048l	Metody optymalizacji procesów.			2			K2Aic_U04	K2Aic_U06		30	60	2	1	T	Z		P	S	Ob	
7	ICC023049w	Modelowanie procesów	1					K2Aic_W01	S2Aic1_W01		15	60	2	0.5	T	E			S	Ob	
8	ICC023049l	Modelowanie procesów.			3			S2Aic1_U02	S2Aic1_U01		45	90	3	1.5	T	Z		P	S	Ob	
9	ICC023050w	Procesy biotechnologiczne	1					S2Aic1_W03			15	30	1	0.5	T	Z			S	Ob	
10	ICC023050l	Procesy biotechnologiczne.			2			S2Aic1_U03	S2Aic1_U04		30	60	2	1	T	Z		P	S	Ob	
11	ICC023051w	Konstrukcja aparatury procesowej	1					K2Aic_W04			15	60	2	0.5	T	Z			S	Ob	
12	ICC023051p	Konstrukcja aparatury procesowej.			2			S2Aic1_U02			30	60	2	1	T	Z		P	S	Ob	
13	ICC023052w	Krystalizacja	1					K2Aic_W03	K2Aic_W04		15	30	1	0.5	T	Z			S	Ob	
14	ICC023052l	Krystalizacja.			2			K2Aic_U10		K2Aic_U09	30	60	2	1	T	Z		P	S	Ob	
15	ICC023053w	Dynamika systemów i sterowanie	1						S2Aic1_W02	K2Aic_W06	15	60	2	0.5	T	Z			S	Ob	
16	ICC023053l	Dynamika systemów i sterowanie.			3			K2Aic_U02	K2Aic_K04		45	90	3	1.5	T	Z		P	S	Ob	
17	ICC023054w	Symulacje procesów metodą CFD	1					S2Aic1_W01	K2Aic_W06		15	60	2	0.5	T	E			S	Ob	
18	ICC023054l	Symulacje procesów metodą CFD.			2			K2Aic_U02	K2Aic_U13		30	90	3	1	T	Z		P	S	Ob	
19	ICC023068w	Inżynieria systemów procesowych	1					S2Aic1_W02			15	60	2	0.5	T	E			S	Ob	
20	ICC023068p	Inżynieria systemów procesowych.			2			S2Aic1_U02			30	90	3	1	T	Z		P	S	Ob	
21	ICC023069w	Projektowanie instalacji przemysłowych	1					K2Aic_W04			15	30	1	0.5	T	Z			S	Ob	
22	ICC023069p	Projektowanie instalacji przemysłowych.			2			S2Aic1_U02			30	90	3	1	T	Z		P	S	Ob	
23	ICC023055w	Zjawiska transportu w procesach chemicznych	2					K2Aic_W03			30	60	2	1	T	E			S	Ob	
24	ICC023055p	Zjawiska transportu w procesach chemicznych.			1			S2Aic1_U01			15	30	1	0.5	T	Z		P	S	Ob	
25	ICC023057p	Mikroinżynieria chemiczna.			2			K2Aic_U02			30	60	2	1	T	Z		P	S	Ob	
		Razem	13	0	18	11	0				630	1590	53	21		5		33			

4.2.4.2 Blok Przedmioty specjalnościowe wybieralne (2 godziny, 2 ECTS)

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ						
1		Kurs wybieralny	2					K2Aic_W09			30	60	2	1	T	Z			S	W	
		Razem	2	0	0	0	0				30	60	2	1		0					

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba pkt. ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK
w	ć	l	p	s				
15	0	18	11	0	660	1650	55	22

Lista kursów specjalnościowych wybieralnych

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ						
1	ICC020012w	Zarządzanie firmą w oparciu o relacyjne bazy danych	2								30	60	2	1	T	Z			S	W	
2	ICC020013w	Procesy petrochemiczne	2								30	60	2	1	T	Z			S	W	
3	ICC020015w	Materiały wykorzystywane w procesach i operacjach chemicznych	2								30	60	2	1	T	Z			S	W	
4	ICC020014w	Termodynamika statystyczna w modelowaniu molekularnym	2								30	60	2	1	T	Z			S	W	

- 1)BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
- 2)Tradycyjna – T, zdalna – Z
- 3)Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
- 4)Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O
- 5)Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
- 6)KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy
- 7) W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

4.3 Blok praktyk

4.4 Blok „praca dyplomowa”

Typ pracy dyplomowej	magisterska		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Tytuł kursu	Kod
1	4	Praca dyplomowa I	CHC020002 1
1	10	Praca dyplomowa II	CHC020010 1
1	10	Sem. dyplomowe +praca magisterska +przyg. do egz. dypl.	ICC023001s
Praca dyplomowa studiów II stopnia (magisterskich) powinna mieć znamiona pracy naukowej, doświadczalnej lub teoretycznej, o charakterze podstawowym lub praktycznym. Praca powinna zaowocować nowymi wynikami oryginalnych badań lub rozwiązań techniczno-technologicznych, a jej prezentacja w formie pisemnego dzieła powinna zawierać uzyskane wyniki oraz pokazać wiedzę i umiejętności autora, w tym między innymi: (1) zdolność do formułowania celów i problemów badawczych; (2) umiejętność korzystania z literatury i innych źródeł wiedzy; (3) umiejętność planowania i przeprowadzania badań i innych działań prowadzących do zrealizowania postawionych celów i problemów; (4) umiejętność poprawnej interpretacji wyników; (5) umiejętność posługiwania się precyzyjnym i jasnym językiem oraz właściwego dobierania materiałów graficznych ilustrujących przedstawiane zagadnienia			
Liczba punktów ECTS BK ¹	9,5		

5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
wykład	egzamin, kolokwium, e-egzamin
ćwiczenia	test, kolokwium, e-kolokwium
laboratorium	wejściówka, sprawozdanie z laboratorium
projekt	ocena projektu
seminarium	udział w dyskusji, prezentacja tematu, prezentacja multimedialna
praca dyplomowa	przygotowana praca magisterska

6. Zakres egzaminu dyplomowego

1. Procesy chemiczne - zagadnienia związane z modelowaniem i projektowaniem procesów
2. Aparatura procesowa - wybrane zagadnienia.
3. Inżynieria chemiczna - wybrane zagadnienia.

7. Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych blokach

Każdy kurs z planu studiów powinien być zaliczony zgodnie z planem studiów. W przypadku konieczności powtarzania kursu, kurs ten powinien być zaliczony w najbliższym semestrze, w których jest oferowany.

8. Plan studiów (załącznik nr 3)

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

Samorząd studencki aprobuje Program studiów II stopnia na kierunku **Inżynieria chemiczna i procesowa**, na specjalności :

Projektowanie procesów chemicznych

20.05.2019

.....
Data

Adrian Kowalski

.....
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

DZIEKAN

Prof. dr hab. inż. Andrzej Ożyhar

20.05.2019

.....
Data

.....
Podpis Dziekana

PLAN STUDIÓW

WYDZIAŁ:	Chemiczny
KIERUNEK STUDIÓW:	Inżynieria chemiczna i procesowa
POZIOM KSZTAŁCENIA:	studia drugiego stopnia (4 sem. magisterskie)
FORMA STUDIÓW:	stacjonarna
PROFIL:	ogólnoakademicki
SPECJALNOŚĆ:	Projektowanie procesów chemicznych
JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW:	język polski

Uchwała nr 743/32/2016-2020 Senatu PWr z dnia 16 maja 2019 r.

Obowiązuje od roku akademickiego:

Struktura planu studiów (opcjonalnie)

1) w układzie punktowym

(miejsce na zamieszczenie schematu planu studiów)

2) w układzie godzinowym

(miejsce na zamieszczenie schematu planu studiów)

Semestr uzupełniający na studiach 4-semesteralnych

Sem.	Specjalności w j. angielskim	CH, CIM, ICH, TCH	BT
Godz.	26h /30 ECTS /2E	26 h / 30 ECTS / 2E	26 h / 30 ECTS / 2E
26	Elective course I 2w(2 ECTS)	Bezpieczeństwo techniczne 1w + 1l (1 + 1 ECTS)	Bezpieczeństwo pracy i ergonomia 1w (1 ECTS)
25			Ochrona środowiska 2w (2 ECTS)
24	Chemical informatics 2l (2 ECTS)	Recykling materiałów 2w (2 ECTS)	Analiza ekonomiczna chemicznego procesu technologicznego 1w (1 ECTS)
23			Podstawy bioinformatyki 2l (2 ECTS)
22	Environment protection 2w (2 ECTS)	Metody badań materiałów 2w (2 ECTS)	Biotechnologia 2w (3 ECTS)
21			
20	Introduction to materials science and engineering 2w (2 ECTS)	Pomiary w aparaturze procesowej 2w + 2l (2+ 2 ECTS)	Separacje i oczyszczanie bioproduktów 2w+2l (3+2) ECTS
19			
18	Technical safety 1w (3 ECTS)	Podstawowe procesy jednostkowe w technologii chemicznej 2w (3 ECTS)	Inżynieria bioreaktorów 2w+2l (3+2) ECTS
17	Technical drawing 2l (2 ECTS)		
16	Recycling of materials 2w (2 ECTS)	Materialoznawstwo 2w (2 ECTS)	Inżynieria chemiczna 2c+2l (2+2) ECTS
15			
14	Biotechnology with introduction to industrial microbiology 2w + 1p (2 + 1 ECTS)	Grafika inżynierska 2l (2 ECTS)	Podstawy inżynierii chemicznej 2w (3 ECTS)
13			
12	Fundamentals of chemical technology 2w +2p (2+2 ECTS)	E	Grafika inżynierska 2l (2 ECTS)
11			
10	Measurements in chemical equipment 1w + 2l (2 + 2 ECTS)	E	Grafika inżynierska 2l (2 ECTS)
9			
8	Introduction to chemical engineering 2w + 1c (2 + 2 ECTS)	E	Grafika inżynierska 2l (2 ECTS)
7			
6	Introduction to chemical engineering 2w + 1c (2 + 2 ECTS)	E	Grafika inżynierska 2l (2 ECTS)
5			
4	Introduction to chemical engineering 2w + 1c (2 + 2 ECTS)	E	Grafika inżynierska 2l (2 ECTS)
3			
2	Introduction to chemical engineering 2w + 1c (2 + 2 ECTS)	E	Grafika inżynierska 2l (2 ECTS)
1			
Sem.	complementary engineering / uzupełniający inżynierski		

Elective course I: CHC020054w Fundamentals of physical chemistry 2w 2ECTS,
 BTC020013w Molecular biology 2w 2ECTS
 TCC020024w Basic unit processes in chemical technology 2w 2ECTS

STUDIA II STOPNIA, MAGISTERSKIE (3 sem)**KIERUNEK: INŻYNIERIA CHEMICZNA I PROCESOWA**Specjalność: **Projektowanie procesów chemicznych (dr hab. inż. Lechosław Królikowski)****Kursy wybieralne:**

Zarządzanie firmą w oparciu o relacyjne bazy danych 2w (2 ECTS)

Procesy petrochemiczne 2w (2 ECTS)

Termodynamika statystyczna w modelowaniu molekularnym 2w (2 ECTS)

Materiały wykorzystywane w procesach i operacjach chemicznych 2w (2 ECTS)

Sem.	I	II	III
Godz.	25h / 30ECTS / 2E	24h / 30 ECTS / 3E	23h / 30 ECTS
26			
25	Programy symulacji i projektowania instalacji chemicznych		
24	2l (3 ECTS)	Krystalizacja 1w+2l (1+2) ECTS	
23	Ekonomika procesów		Kurs wybieralny
22	1w + 2l (2 + 2) ECTS		2w (2 ECTS)
21		Dynamika systemów i sterowanie	Zarządzanie projektami przemysłowymi
20	Aparatura procesowa E	1w + 3l (2 + 3) ECTS	1w+2c (2+3) ECTS
19	2w + 2p (3 + 2) ECTS		
18			Mikroinżynieria chemiczna
17		Symulacje procesów metodą CFD E	1w + 2p (1 + 2) ECTS
16	Metody optymalizacji procesów	1w + 2l (2 + 3) ECTS	
15	1w + 2l (2+2) ECTS		Praca dyplomowa II
14		Inżynieria systemów procesowych E	14l (10 ECTS)
13	Modelowanie procesów E	1w + 2p (2 + 3) ECTS	
12	1w + 3l (2 + 3) ECTS		
11		Projektowanie instalacji przemysłowych	
10		1w+2p (1 + 3) ECTS	
9	Procesy biotechnologiczne		
8	1w+2l (1+2) ECTS	Zjawiska transportu w procesach chemicznych E	
7		2w + 1p (2 + 1) ECTS	
6	Konstrukcja aparatury procesowej		
5	1w+2p (2+2) ECTS	Język obcy (B2+) 1c (1 ECTS)	
4		Praca dyplomowa I	
3		4l (4 ECTS)	
2	Język obcy (A1/A2)		
1	3c (2 ECTS)		Sem. dyplomowe 1s + praca magisterska + przyg. do egz. dypl. (10 ECTS)
Sem.	I	II	III

Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po każdym semestrze: **15 ECTS**

1. Zestaw kursów i grup kursów obowiązkowych i wybieralnych w układzie semestralnym

semestr 1 **kursy obowiązkowe**
łączna liczba punktów ECTS 30

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ						
1	TCC014006w	Bezpieczeństwo techniczne	1					K2Aic W19				15	30	1	0.5	T	Z			K	Ob
2	TCC014006l	Bezpieczeństwo techniczne.			1			K2Aic U18	K2Aic U19			15	30	1	0.5	T	Z		P	K	Ob
3	ELR021225w	Metody badań materiałów	2					K2Aic W21				30	60	2	1	T	E			K	Ob
4	ICC013008w	Pomiary w aparaturze procesowej	2					K2Aic W15				30	60	2	1	T	Z			K	Ob
5	ICC013008l	Pomiary w aparaturze procesowej.			2			K2Aic U18	K2Aic U20			30	60	2	1	T	Z		P	K	Ob
6	TCC015003w	Podstawowe procesy jednostkowe w technologii chemicznej	2					K2Aic_W15	K2Aic_W20	K2Aic_W21	K2Aic_W23	30	90	3	1	T	E			K	Ob
7	TCC014001w	Podstawy technologii chemicznej	2					K2Aic W14		K2Aic W17	K2Aic_W20	30	90	3	1	T	Z			K	Ob
8	TCC014001p	Podstawy technologii chemicznej.				2		K2Aic U14	K2Aic U20	K2Aic U21		30	60	2	1	T	Z		P	K	Ob
9	IMC012002w	Materiałoznawstwo	2					K2Aic W21				30	60	2	1	T	Z			K	Ob
10	TIC011003l	Technologie informacyjne B			2			K2Aic U17				30	60	2	1	T	Z		P	KO	Ob
11	GFC011001l	Grafika inżynierska			2			K2Aic U15	K2Aic U16			30	60	2	1	T	Z		P	K	Ob
12	ICC013003w	Podstawy inżynierii chemicznej	2					K2Aic_W14	K2Aic_W16	K2Aic_W17	K2Aic_W18	30	90	3	1	T	Z			K	Ob.
13	ICC013003c	Podstawy inżynierii chemicznej.		2				K2Aic U14				30	90	3	1	T	Z		P	K	Ob
14	IMC015016w	Recykling materiałów	2					K2Aic W22				30	60	2	1	T	Z			K	Ob
Razem			15	2	7	2	0					390	900	30	13		2				

kursy wybieralne
łączna liczba punktów ECTS 0

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ						
Razem			0	0	0	0	0					0	0	0	0						

Łączna liczba godzin						Łączna liczba godzin	Łączna liczba godzin	Łączna liczba pkt. ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK
w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	ECTS	ECTS zajęć BK	
15	2	7	2	0	390	900	30	13	

semestr 2

kursy obowiązkowe

łączna liczba punktów ECTS

28

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ						
1	ICC023047l	Programy symulacji i projektowania instalacji chemicznych			2			K2Aic_U01	K2Aic_U02	K2Aic_U05		30	90	3	1	T	Z		P	S	Ob
2	ICC023046w	Ekonomika procesów	1					K2Aic_W08	K2Aic_K03		15	60	2	0.5	T	Z				S	Ob
3	ICC023046l	Ekonomika procesów.			2			K2Aic_U05	K2Aic_K02		30	60	2	1	T	Z		P	S	Ob	
4	ICC023018w	Aparatura procesowa	2					K2Aic_W03	K2Aic_W04	K2Aic_W05	30	90	3	1	T	E				S	Ob
5	ICC023018p	Aparatura procesowa..				2		K2Aic_U03	K2Aic_K01	K2Aic_U12	K2Aic_U07	30	60	2	1	T	Z		P	S	Ob
6	ICC023048w	Metody optymalizacji procesów	1					K2Aic_W06	K2Aic_W01	K2Aic_W02	15	60	2	0.5	T	Z				PD	Ob
7	ICC023048l	Metody optymalizacji procesów.			2			K2Aic_U04	K2Aic_U06		30	60	2	1	T	Z		P	S	Ob	
8	ICC023049w	Modelowanie procesów	1					K2Aic_W01	S2Aic1_W01		15	60	2	0.5	T	E				S	Ob
9	ICC023049l	Modelowanie procesów.			3			S2Aic1_U02	S2Aic1_U01		45	90	3	1.5	T	Z		P	S	Ob	
10	ICC023050w	Procesy biotechnologiczne	1					S2Aic1_W03			15	30	1	0.5	T	Z				S	Ob
11	ICC023050l	Procesy biotechnologiczne.			2			S2Aic1_U03	S2Aic1_U04		30	60	2	1	T	Z		P	S	Ob	
12	ICC023051w	Konstrukcja aparatury procesowej	1					K2Aic_W04			15	60	2	0.5	T	Z				S	Ob
13	ICC023051p	Konstrukcja aparatury procesowej.				2		S2Aic1_U02			30	60	2	1	T	Z		P	S	Ob	
			7	0	11	4	0					330	840	28	11	T	Z				

kursy wybieralne

łączna liczba punktów ECTS

2

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ						
1		Język obcy II (A1/A2)		3				K2Aic_U11				45	60	2	1.5		Z		P	KO	W
Razem			0	3	0	0	0					45	60	2	1.5						

Łączna liczba godzin						Łączna liczba godzin	Łączna liczba godzin	Łączna liczba pkt. ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK
w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	ECTS	ECTS zajęć BK
7	3	11	4	0		375	900	30	12.5

semestr 3

kursy obowiązkowe

łączna liczba punktów ECTS

25

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ						
1	ICC023052w	Krystalizacja	1					K2Aic_W03	K2Aic_W04			15	30	1	0.5	T	Z			S	Ob
2	ICC023052l	Krystalizacja.			2			K2Aic_U10	K2Aic_U09			30	60	2	1	T	Z		P	S	Ob
3	ICC023053w	Dynamika systemów i sterowanie	1					S2Aic1_W02	K2Aic_W06			15	60	2	0.5	T	Z			S	Ob
4	ICC023053l	Dynamika systemów i sterowanie.			3			K2Aic_U02	K2Aic_K04			45	90	3	1.5	T	Z		P	S	Ob
5	ICC023054w	Symulacje procesów metodą CFD	1					S2Aic1_W01	K2Aic_W06			15	60	2	0.5	T	E			S	Ob
6	ICC023054l	Symulacje procesów metodą CFD.			2			K2Aic_U02	K2Aic_U13			30	90	3	1	T	Z		P	S	Ob
7	ICC023068w	Inżynieria systemów procesowych	1					S2Aic1_W02				15	60	2	0.5	T	E			S	Ob
8	ICC023068p	Inżynieria systemów procesowych.				2		S2Aic1_U02				30	90	3	1	T	Z		P	S	Ob
9	ICC023069w	Projektowanie instalacji przemysłowych	1					K2Aic_W04				15	30	1	0.5	T	Z			S	Ob
10	ICC023069p	Projektowanie instalacji przemysłowych.				2		S2Aic1_U02				30	90	3	1	T	Z		P	S	Ob
11	ICC023055w	Zjawiska transportu w procesach chemicznych	2					K2Aic_W03				30	60	2	1	T	E			S	Ob
12	ICC023055p	Zjawiska transportu w procesach chemicznych.				1		S2Aic1_U01				15	30	1	0.5	T	Z		P	S	Ob
Razem			7	0	7	5	0					285	750	25	9.5		3				

kursy wybieralne

łączna liczba punktów ECTS

5

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ						
1	CHC020002l	Praca dyplomowa I			4			K2Aic_K07	K2Aic_K08	K2Aic_U11	K2Aic_U08	60	120	4	2	T	Z		P	K	W
2		Język obcy I (B2+)		1				K2Aic_U11				15	30	1	0.5		Z		P	KO	W
Razem			0	1	4	0	0					75	150	5	2.5						

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin	Łączna liczba godzin	Łączna liczba pkt. ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK
w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	ECTS	zajęć BK
7	1	11	5	0	360	900	30	12

semestr 4

kursy obowiązkowe

łączna liczba punktów ECTS

8

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ						
1	ICC023070w	Zarządzanie projektami przemysłowymi	1					K2Aic_W07	K2Aic_W08	K2Aic_W12	K2Aic_W13	15	60	2	0.5	T	Z			KO	W
2	ICC023070c	Zarządzanie projektami przemysłowymi.		2				K2Aic_K02	K2Aic_K05	K2Aic_K06	K2Aic_K09	30	90	3	1	T	Z		P	KO	W
3	ICC023057w	Mikroinżynieria chemiczna	1					S2Aic1_W04				15	30	1	0.5	T	Z			PD	Ob
4	ICC023057p	Mikroinżynieria chemiczna.				2		K2Aic_U02	K2Aic_K01	K2Aic_K04		30	60	2	1	T	Z		P	S	Ob
Razem			2	2	0	2	0					90	240	8	3		0				

kursy wybieralne

łączna liczba punktów ECTS

22

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ						
1		Kurs wybieralny	2					K2Aic_W09				30	60	2	1	T	Z			S	W
2	CHC020010 l	Praca dyplomowa II			14			K2Aic_K07	K2Aic_K08	K2Aic_U11	K2Aic_U08	210	300	10	7	T	Z		P	K	W
3	ICC023001s	Sem. dyplomowe +praca magisterska +przyg. do egz. dypl.					1	K2Aic_U10	K2Aic_U12	K2Aic_W10	K2Aic_W11	15	300	10	0.5	T	Z		P	K	W
Razem			2	0	14	0	1					255	660	22	8.5						

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin	Łączna liczba godzin	Łączna liczba pkt.	Liczba punktów
w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	ECTS	ECTS zajęć BK
4	2	14	2	1	345	900	30	11.5

Lista kursów specjalnościowych wybieralnych

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ						
1	ICC020012w	Zarządzanie firmą w oparciu o relacyjne bazy danych	2									30	60	2	1	T	Z			S	W
2	ICC020013w	Procesy petrochemiczne	2									30	60	2	1	T	Z			S	W
3	ICC020015w	Materiały wykorzystywane w procesach i operacjach chemicznych	2									30	60	2	1	T	Z			S	W
4	ICC020014w	Termodynamika statystyczna w modelowaniu molekularnym	2									30	60	2	1	T	Z			S	W

- 1)BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
- 2)Tradycyjna – T, zdalna – Z
- 3)Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
- 4)Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O
- 5)Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
- 6)KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy
- 7) W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu/grupy kursów	Nazwy kursów/ grup kursów kończących się egzaminem	Semestr
ELR021225w	Metody badań materiałów	1
TCC015003w	Podstawowe procesy jednostkowe w technologii chemicznej	1
ICC023018w	Aparatura procesowa	2
ICC023049w	Modelowanie procesów	2
ICC023068w	Inżynieria systemów procesowych	3
ICC023055w	Zjawiska transportu w procesach chemicznych	3
ICC023054w	Symulacje procesów metodą CFD	3

3. Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	15
2	15
3	15
4	

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego

Samorząd studencki aprobuje Plan studiów II stopnia na kierunku **Inżynieria chemiczna i procesowa**, na specjalności : **Projektowanie procesów chemicznych**

20.05.2015

Data

Adrian Kowaliński

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

DZIEKAN

Prof. dr hab. inż. Andrzej Ożvhar

Podpis Dziekana

20.05.2015

Data