

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: | Inżynieria procesów chemicznych |
| JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: | język polski |

Zawartość:

1. Zakładane efekty uczenia się – załącznik nr 1 do programu studiów
2. Opis programu studiów – załącznik nr 2 do programu studiów
3. Plan studiów – załącznik nr 3 do programu studiów
4. Karty przedmiotów – załącznik 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-semesterne (załącznik 1) - studia 4-semesterne (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, umożliwiającym 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 |
| UMIĘTNOŚCI (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 ulamek (pomiędzy 50 %) 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) | 33 |
| U (umiejętności) | 25 |
| K (kompetencje społeczne) | 9 |
| Łącznie | 67 |

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 |
| Podstawy inżynierii chemicznej | 6 |
| Recykling materiałów | 2 |
| Aparatura procesowa | 5 |
| Programy symulacji i projektowania instalacji chemicznych | 3 |
| Metody optymalizacji procesów | 4 |
| Krystalizacja | 3 |
| Dynamika systemów i sterowanie | 5 |
| Symulacje procesów metodą CFD | 5 |
| Inżynieria przemysłowych procesów biotechnologicznych | 5 |
| Technologie w inżynierii środowiska | 5 |
| Nowoczesne procesy przemysłowe BAT | 1 |
| Gospodarka odpadami przemysłowymi | 1 |
| Inżynieria i technologia produktu | 4 |
| Nanoinżynieria chemiczna | 1 |
| Odnawialne źródła energii | 1 |
| Procesy suszarnicze | 1 |
| Techniki membranowe rozdzielania mieszanin | 4 |
| Praca dyplomowa I | 4 |
| Praca dyplomowa II | 10 |
| Sem. dyplomowe +praca magisterska +przyg. do egz. dypl. | 10 |
| | 96 |

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 | 57 |
| Łączna liczba punktów ECTS | 69 |

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

3 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-uczelniani | 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-uczelniani | o charakterze praktycznym | rodzaj | typ | | | | | | |
| Razem | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | |

4.1.1.3 Blok Zajęcia sportowe (0 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-uczelniani | 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-uczelniani | o charakterze praktycznym | rodzaj | typ | | | | | | |
| 1 | TIC0110031 | 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 | 30 | 60 | 2 | 1 |
| 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | | | | |

4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1 Blok Matematyka (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-uczelniani | 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-uczelniani | o charakterze praktycznym | rodzaj | typ | | | | | | | |
| | | Razem | 0 | 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-uczelniani | o charakterze praktycznym | rodzaj | typ | | | | | | | |
| 1 | ICC023067w | Nanoinżynieria chemiczna | 1 | | | | | S2Aic2 W10 | | | | 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 | | | | | K2Aic_W19 | | | | 15 | 30 | 1 | 0.5 | T | Z | | | | K | Ob |
| 2 | TCC014006 l | 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 | GFC011001 l | Grafika inżynierska | | | 2 | | | K2Aic_U15 | K2Aic_U16 | | | 30 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | P | | K | Ob |
| 11 | ICC013003w | Podstawy inżynierii chemicznej | 2 | | | | | K2Aic_W14 | K2Aic_W16 | K2Aic_W17 | K2Aic_W18 | 30 | 90 | 3 | 1 | T | Z | | | | K | Ob. |
| 12 | ICC013003c | Podstawy inżynierii chemicznej. | | | 2 | | | K2Aic_U14 | | | | 30 | 90 | 3 | 1 | T | Z | | P | | K | Ob |
| 13 | IMC015016w | Recykling materiałów | 2 | | | | | K2Aic_W22 | | | | 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-uczelnian | 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-uczelnian | o charakterze praktycznym | rodzaj | typ | | | | | | |
| 1 | | Język obcy II (A1/A2) | | 3 | | | | K2Aic_U11 | K2Aic_U13 | | | 45 | 60 | 2 | 1.5 | T | Z | O | P | KO | W |
| 2 | | Język obcy I (B2+) | | 1 | | | | K2Aic_U11 | K2Aic_U13 | | | 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 (0 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-uczelnian | 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-uczelnian | 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-uczelnian | 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-uczelnian | 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-uczelnian | 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-uczelnian | 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-uczelnian | o charakterze praktycznym | rodzaj | typ | | | | | | |
| 1 | CHC020002I | Praca dyplomowa I | | | 4 | | | K2Aic_K07 | K2Aic_K08 | K2Aic_U11 | K2Aic_U08 | 60 | 120 | 4 | 2 | T | Z | | P | K | W |
| 2 | CHC020010 I | 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 - Inżynieria 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 | ICC0230471 | 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 | ICC023058w | Inżynieria przemysłowych procesów biotechnologicznych | 2 | | | | | S2Aic2_W04 | S2Aic2_W06 | K2Aic_W09 | | 30 | 90 | 3 | 1 | T | E | | | S | Ob | |
| 8 | ICC023058l | Inżynieria przemysłowych procesów biotechnologicznych. | | | 2 | | | S2Aic2_U03 | S2Aic2_U03 | K2Aic_W11 | | 30 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | P | S | Ob | |
| 9 | ICC023059w | Technologie w inżynierii środowiska | 2 | | | | | S2Aic2_W04 | S2Aic2_W06 | | | 30 | 90 | 3 | 1 | T | E | | | S | Ob | |
| 10 | ICC023059p | Technologie w inżynierii środowiska. | | | 2 | | | K2Aic_U03 | S2Aic2_U03 | K2Aic_K01 | | 30 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | P | S | Ob | |
| 11 | ICC023060w | Nowoczesne procesy przemysłowe BAT | 1 | | | | | S2Aic2_W05 | S2Aic2_W07 | K2Aic_K03 | K2Aic_K03 | 15 | 30 | 1 | 0,5 | T | Z | | | S | Ob | |
| 12 | ICC023061w | Gospodarka odpadami przemysłowymi | 1 | | | | | S2Aic2_W08 | K2Aic_K08 | | | 15 | 30 | 1 | 0,5 | T | Z | | | 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 | | | | | S2Aic2_W01 | S2Aic2_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 | | | | | S2Aic2_W01 | K2Aic_W06 | S2Aic2_U04 | | 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 | ICC023062w | Materiały funkcjonalne | 2 | | | | | S2Aic2_W03 | | | | 30 | 60 | 2 | 1 | T | E | | | S | Ob | |
| 20 | ICC023062l | Materiały funkcjonalne. | | | 2 | | | S2Aic2_U02 | K2Aic_W11 | | | 30 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | P | S | Ob | |
| 21 | ICC023063w | Inżynieria i technologia produktu | 1 | | | | | S2Aic2_W07 | K2Aic_K07 | | | 15 | 60 | 2 | 0,5 | T | Z | | | S | Ob | |
| 22 | ICC023063l | Inżynieria i technologia produktu. | | | 2 | | | S2Aic2_U03 | K2Aic_U01 | K2Aic_U09 | K2Aic_W11 | 30 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | P | S | Ob | |
| 23 | ICC023064w | Techniki membranowe rozdzielania mieszanin | 1 | | | | | K2Aic_W04 | K2Aic_W05 | | | 15 | 60 | 2 | 0,5 | T | Z | | | S | Ob | |
| 24 | ICC023064p | Techniki membranowe rozdzielania mieszanin. | | | 1 | | | K2Aic_U04 | K2Aic_U01 | S2Aic2_U01 | | 15 | 60 | 2 | 0,5 | T | Z | | P | S | Ob | |
| 25 | ICC023066w | Odnawialne źródła energii | 1 | | | | | S2Aic3_W09 | | | | 15 | 30 | 1 | 0,5 | T | Z | | | S | Ob | |
| 26 | ICC023065w | Procesy suszarnicze | 1 | | | | | K2Aic_U01 | K2Aic_U02 | K2Aic_U05 | | 15 | 30 | 1 | 0,5 | T | Z | | | S | Ob | |
| Razem | | | 18 | 0 | 19 | 5 | 0 | | | | | 630 | 1590 | 53 | 21 | | 5 | | | | | |

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 | | | | |
| 20 | 0 | 19 | 5 | 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 | zajęć BK | | | ogólno-uczelnian | o charakterze praktycznym | rodzaj | typ |
| | | | 1 | ICC020012w | Zarządzanie firmą w oparciu o relacyjne bazy danych | 2 | | | | | | | | | 30 | 60 | 2 | 1 |
| 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 molekułowym | 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 inżynierią i technologią produktu
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 :

Inżynieria procesów chemicznych

26.05.2019

Data

Adrian Kowalczyk

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

DZIEKAN

Prof. dr hab. inż. Andrzej Ożyhar

26.05.2019

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: | Inżynieria 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: 2019/2020

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 |
| 24 | Chemical informatics | Recykling materiałów | 2w (2 ECTS) |
| 23 | 2l (2 ECTS) | 2w (2 ECTS) | Analiza ekonomiczna chemicznego procesu technologicznego 1w (1 ECTS) |
| 22 | Environment protection 2w (2 ECTS) | Metody badań materiałów | E Podstawy bioinformatyki |
| 21 | | 2w (2 ECTS) | 2l (2 ECTS) |
| 20 | Introduction to materials science and engineering 2w (2 ECTS) | Pomiary w aparaturze procesowej | E Biotechnologia |
| 19 | | 2w + 2l (2+ 2 ECTS) | 2w (3 ECTS) |
| 18 | Technical safety 1w (3 ECTS) | | Mikrobiologia przemysłowa |
| 17 | Technical drawing 2l (2 ECTS) | | 2w (2 ECTS) |
| 16 | | Podstawy technologii chemicznej | Separacje i oczyszczanie bioproduktów |
| 15 | Recycling of materials 2w (2 ECTS) | 2w + 2p (3 + 2) ECTS | 2w+2l |
| 14 | | | (3+2) ECTS |
| 13 | Biotechnology with introduction to industrial microbiology | Podstawowe procesy jednostkowe w technologii chemicznej | E Inżynieria bioreaktorów |
| 12 | 2w + 1p (2 + 1 ECTS) | 2w (3 ECTS) | 2w+2l |
| 11 | | | (3+2) ECTS |
| 10 | Fundamentals of chemical technology | Materialoznawstwo | |
| 9 | 2w +2p (2+2 ECTS) | 2w (2 ECTS) | |
| 8 | | Technologie informacyjne B | Inżynieria chemiczna |
| 7 | | 2l (2 ECTS) | 2c+2l |
| 6 | Measurements in chemical equipment | Grafika inżynierska | (2+2) ECTS |
| 5 | 1w + 2l (2 + 2 ECTS) | 2l (2 ECTS) | |
| 4 | | Podstawy inżynierii chemicznej | Podstawy inżynierii chemicznej |
| 3 | Introduction to chemical engineering | 2w + 2c | 2w (3 ECTS) |
| 2 | 2w + 1c (2 + 2 ECTS) | (3 + 3 ECTS) | Grafika inżynierska |
| 1 | | | 2l (2 ECTS) |
| 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: Inżynieria procesów chemicznych (dr hab. inż. Anna Witek-Krowiak)

Kursy wybieralne kierunkowe:

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. | 25 h / 30ECTS / 3E | 24 h / 30ECTS / 2E | 23 h / 30ECTS |
| 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 | 1w + 3l (2+3) ECTS | 1w + 2c (2+3) ECTS |
| 19 | 2w + 2p (3 + 2) ECTS | | |
| 18 | | | Procesy suszarnicze 1w 1ECTS |
| 17 | | Symulacje procesów metodą CFD 1w + 2l (2+ 3) ECTS | Odnawialne źródła energii 1w 1ECTS |
| 16 | Metody optymalizacji procesów 1w + 2l (2+2) ECTS | | Nanoinżynieria chemiczna 1w 1ECTS |
| 15 | | | Praca dyplomowa II |
| 14 | | Materiały funkcjonalne | 14l (10 ECTS) |
| 13 | Inżynieria przemysłowych procesów biotechnologicznych | 2w+2l (2+2) ECTS | |
| 12 | 2w + 2l (3+2) ECTS | | |
| 11 | | Inżynieria i technologia produktu | |
| 10 | | 1w + 2l (2 + 2) ECTS | |
| 9 | Technologie w inżynierii środowiska | | |
| 8 | 2w + 2p (3+2) ECTS | | |
| 7 | | Techniki membranowe rozdzielania mieszanin | |
| 6 | | 1w+1p (2+2) ECTS | |
| 5 | Nowoczesne procesy przemysłowe BAT 1w 1ECTS | Język obcy (B2+) 1c (1 ECTS) | |
| 4 | Gospodarka odpadami przemysłowymi 1w (1 ECTS) | Praca dyplomowa I 4l (4 ECTS) | |
| 3 | | | |
| 2 | Język obcy (A1/A2) 3c (2 ECTS) | | |
| 1 | | | 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 | TIC011003 l | Technologie informacyjne B | | | 2 | | | K2Aic U17 | | | | | 30 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | P | KO | Ob |
| 11 | GFC011001 l | 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 |
| 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 | łączna | zajęć BK | ogólno-uczelniany | o charakterze praktycznym | rodzaj | typ | | | | | | |
| 1 | ICC0230471 | 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 | 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 | ICC023058w | Inżynieria przemysłowych procesów biotechnologicznych | 2 | | | | | S2Aic2_W04 | S2Aic2_W06 | K2Aic_W09 | 30 | 90 | 3 | 1 | T | E | | | S | Ob | |
| 9 | ICC023058l | Inżynieria przemysłowych procesów biotechnologicznych. | | | | 2 | | S2Aic2_U03 | K2Aic_W11 | | 30 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | P | S | Ob | |
| 10 | ICC023059w | Technologie w inżynierii środowiska | 2 | | | | | S2Aic2_W04 | S2Aic2_W06 | | 30 | 90 | 3 | 1 | T | E | | | S | Ob | |
| 11 | ICC023059p | Technologie w inżynierii środowiska. | | | | 2 | | K2Aic_U03 | K2Aic_K01 | | 30 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | P | S | Ob | |
| 12 | ICC023060w | Nowoczesne procesy przemysłowe BAT | 1 | | | | | S2Aic2_W05 | S2Aic2_W07 | K2Aic_K03 | 15 | 30 | 1 | 0.5 | T | Z | | | S | Ob | |
| 13 | ICC023061w | Gospodarka odpadami przemysłowymi | 1 | | | | | S2Aic2_W08 | K2Aic_K08 | | 15 | 30 | 1 | 0.5 | T | Z | | | S | Ob | |
| | | | 10 | 0 | 8 | 4 | 0 | | | | | 330 | 840 | 28 | 11 | T | 3 | | | | |

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 | łączna | zajęć BK | ogólno-uczelniany | o charakterze praktycznym | rodzaj | typ | | | | | | |
| 1 | | Język obcy II (A1/A2) | | 3 | | | | K2Aic_U11 | K2Aic_U13 | | 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 |
| 10 | 3 | 8 | 4 | 0 | 375 | 900 | 30 | 12.5 |

| 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 | łączna | 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 | | | | | S2Aic2_W01 | S2Aic2_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 | | | | | S2Aic2_W01 | K2Aic_W06 | S2Aic2_U04 | | 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 | ICC023062w | Materiały funkcjonalne | 2 | | | | | S2Aic2_W03 | | | | 30 | 60 | 2 | 1 | T | E | | | | S | Ob |
| 8 | ICC023062l | Materiały funkcjonalne. | | | 2 | | | S2Aic2_U02 | K2Aic_W11 | | | 30 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | | P | S | Ob |
| 9 | ICC023063w | Inżynieria i technologia produktu | 1 | | | | | S2Aic2_W07 | K2Aic_K07 | | | 15 | 60 | 2 | 0.5 | T | Z | | | | S | Ob |
| 10 | ICC023063l | Inżynieria i technologia produktu. | | | 2 | | | S2Aic2_U03 | K2Aic_U01 | K2Aic_U09 | K2Aic_W11 | 30 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | | P | S | Ob |
| 11 | ICC023064w | Techniki membranowe rozdzielania mieszanin | 1 | | | | | K2Aic_W04 | K2Aic_W05 | | | 15 | 60 | 2 | 0.5 | T | Z | | | | S | Ob |
| 12 | ICC023064p | Techniki membranowe rozdzielania mieszanin. | | | | 1 | | K2Aic_U04 | K2Aic_U01 | S2Aic2_U01 | | 15 | 60 | 2 | 0.5 | T | Z | | | P | S | Ob |
| Razem | | | 7 | 0 | 11 | 1 | 0 | | | | | 285 | 750 | 25 | 9.5 | | 2 | | | | | |

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 | łączna | 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_K07 | K2Aic_K08 | K2Aic_U11 | K2Aic_U08 | 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. | Liczba punktów |
|----------------------|----------|-----------|----------|----------|----------------------|----------------------|--------------------|----------------|
| w | ć | l | p | s | ZZU | CNPS | ECTS | ECTS zajęć BK |
| 7 | 1 | 15 | 1 | 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 | łączna | 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 | Ob |
| 2 | ICC023070e | Zarządzanie projektami przemysłowymi. | | 2 | | | | K2Aic_K02 | K2Aic_K05 | K2Aic_K06 | K2Aic_K09 | 30 | 90 | 3 | 1 | T | Z | | P | KO | Ob |
| 3 | ICC023065w | Procesy suszarnicze | 1 | | | | | K2Aic_W04 | K2Aic_W04 | | | 15 | 30 | 1 | 0.5 | T | Z | | | S | Ob |
| 4 | ICC023066w | Odnawialne źródła energii | 1 | | | | | S2Aic3_W09 | | | | 15 | 30 | 1 | 0.5 | T | Z | | | S | Ob |
| 5 | ICC023067w | Nanoinżynieria chemiczna | 1 | | | | | S2Aic2_W10 | K2Aic_W09 | | | 15 | 30 | 1 | 0.5 | T | Z | | | PD | Ob |
| Razem | | | 4 | 2 | 0 | 0 | 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 | łączna | zajęc BK | ogólno-uczelniany | o charakterze praktycznym | rodzaj | typ | | | | | | |
| 1 | | Kurs wybieralny | 2 | | | | | K2Aic_W09 | | | | 30 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | | S | W |
| 2 | CHC020010 I | 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 | | | 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 |
| 6 | 2 | 14 | 0 | 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 | łączna | 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 molekułarnym | 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 |
| ICC023058w | Inżynieria przemysłowych procesów biotechnologicznych | 2 |
| ICC023059w | Technologie w inżynierii środowiska | 2 |
| ICC023054w | Symulacje procesów metodą CFD | 3 |
| ICC023062w | Materiały funkcjonalne | 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 :
Inżynieria procesów chemicznych

20.05.2018

Data

Adrian Kowalski

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

DZIEKAN

Prof. dr hab. inż. Andrzej Ożyhar

20.05.2018

Data

Podpis Dziekana