

PROGRAM STUDIÓW

| | |
|--|---|
| WYDZIAŁ: | Chemiczny |
| KIERUNEK STUDIÓW: | Inżynieria chemiczna i procesowa |
| Przyporządkowany do dyscypliny: | |
| | D1 inżynieria chemiczna |
| | |
| POZIOM KSZTAŁCENIA: | studia drugiego stopnia (3 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 .../2016-2020 Senatu PWr z dnia ... 2019 r.

Obowiązuje od roku akademickiego: 2019/2020

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

1. Opis ogólny

| | |
|--|--|
| 1.1 Liczba semestrów: | 1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: |
| 3 | 90 |
| 1.3 Łączna liczba godzin zajęć: | 1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia): |
| 1080 | <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 %) 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) | 23 |
| U (umiejętności) | 17 |
| K (kompetencje społeczne) | 9 |
| Łącznie | 49 |

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 |
|--|------------------|
| 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 |
| | 72 |

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)

36 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 | 0 |
| Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych | 57 |
| Łączna liczba punktów ECTS | 57 |

2.9. Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczelnianych 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)

85 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).

4.2. 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 | ICC023056w | Zarządzanie projektami przemysłowymi | 1 | | | | | K2Aic_W07 | K2Aic_W08 | K2Aic_W12 | K2Aic_W13 | 15 | 60 | 2 | 0.5 | T | Z | | | KO | W |
| 2 | ICC023056c | 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) | | | 1 | | | K2Aic_U11 | K2Aic_U13 | | | 15 | 30 | 1 | 0.5 | T | Z | O | P | KO | W |
| 2 | | Język obcy I (B2+) | | | 3 | | | K2Aic_U11 | K2Aic_U13 | | | 45 | 60 | 2 | 1.5 | T | Z | O | P | KO | W |
| Razem | | | 0 | 0 | 4 | 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-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 | 2 | 4 | 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-uczelniani | 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-uczelniani | 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-uczelniani | 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-uczelniani | 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-uczelniani | 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. 54 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 | ICC023047I | Programy symulacji i projektowania instalacji chemicznych | | | 2 | | | K2Aic_U01 | K2Aic_U02 | K2Aic_U05 | | 30 | 90 | 3 | 1 | T | Z | | P | S | Ob |
| 2 | ICC023037w | Ekonomika procesów produkcyjnych | 1 | | | | | K2Aic_W08 | K2Aic_K03 | | 15 | 60 | 2 | 0.5 | T | Z | | | | S | Ob |
| 3 | ICC023037I | Ekonomika procesów produkcyjnych. | | | 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 | ICC023048I | 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 | ICC023058I | 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 | ICC023052I | 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 | ICC023053I | 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 | ICC023054I | 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 | ICC023062I | 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 | ICC023063I | 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 | ICC023045w | Procesy suszamicze | | | | 1 | | K2Aic_W04 | | | 15 | 60 | 2 | 0.5 | T | Z | | P | S | Ob | |
| Razem | | | 17 | 0 | 19 | 6 | 0 | | | | 630 | 1620 | 54 | 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 | | | | |
| 19 | 0 | 19 | 6 | 0 | 660 | 1680 | 56 | 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 |

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

.....
Data

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

.....
Data

.....
Podpis Dziekana

PLAN STUDIÓW

| | |
|-----------------------------------|---|
| WYDZIAŁ: | Chemiczny |
| KIERUNEK STUDIÓW: | Inżynieria chemiczna i procesowa |
| POZIOM KSZTAŁCENIA: | studia drugiego stopnia (3 sem. magisterskie) |
| FORMA STUDIÓW: | stacjonarna |
| PROFIL: | ogólnoakademicki |
| SPECJALNOŚĆ: | Inżynieria procesów chemicznych |
| JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: | język polski |

Uchwała nr .../2016-2020 Senatu PWr z dnia ... 2019 r.

Obowiązuje od roku akademickiego: 2019/2020

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

semestr 1 **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 | ICC023047I | Programy symulacji i projektowania instalacji chemicznych | | | 2 | | | K2Aic_U01 | K2Aic_U02 | K2Aic_U05 | | 30 | 90 | 3 | 1 | T | Z | | P | S | Ob |
| 2 | ICC023037w | Ekonomika procesów produkcyjnych | 1 | | | | | K2Aic_W08 | K2Aic_K03 | | | 15 | 60 | 2 | 0.5 | T | Z | | | S | Ob |
| 3 | ICC023037I | Ekonomika procesów produkcyjnych. | | | 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 | ICC023048I | 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 | ICC023058I | 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 |

semestr 2 **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 | łączna | zajęć BK | ogólno-uczelniany | o charakterze praktycznym | rodzaj | typ | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | o | l | 1 | 0 |
| 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 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | o | l | 4 | 0 |
| 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. ECTS | Liczba punktów ECTS zajęć BK |
|----------------------|---|----|---|---|----------------------|----------------------|-------------------------|------------------------------|
| w | ć | l | p | s | ZZU | CNPS | ECTS | ECTS zajęć BK |
| 7 | 1 | 15 | 1 | 0 | 360 | 900 | 30 | 12 |

semestr 3 **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 | zajęć BK | ogólno-uczelniany | o charakterze praktycznym | rodzaj | typ | | | | | | |
| 1 | ICC023056w | Zarządzanie projektami przemysłowymi | 1 | | | | | K2Aic_W07 | K2Aic_W08 | K2Aic_W12 | K2Aic_W13 | 15 | 60 | 2 | 0.5 | T | Z | | | KO | Ob |
| 2 | ICC023056c | Zarządzanie projektami przemysłowymi. | | 2 | | | | K2Aic_K02 | K2Aic_K05 | K2Aic_K06 | K2Aic_K09 | 30 | 90 | 3 | 1 | T | Z | | P | KO | Ob |
| 3 | ICC023045w | Procesy suszarnicze | 1 | | | | | K2Aic_W04 | K2Aic_W04 | | | 15 | 30 | 1 | 0.5 | T | Z | | | S | Ob |
| 4 | ICC023016s | 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 | zajęć BK | ogólno-uczelniany | o charakterze praktycznym | rodzaj | typ | | | | | | |
| 1 | | Kurs wybieralny | 2 | | | | | K2Aic_W09 | | | | 30 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | | S | W |
| 2 | CHC020010I | 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 pkt. ECTS | Liczba punktów ECTS zajęć BK | | |
|----------------------|----------|-----------|----------|----------|-------------------------|------------------------------|-----------|-------------|
| w | ć | l | p | s | ZZU | CNPS | | |
| 6 | 2 | 14 | 0 | 1 | 345 | 900 | 30 | 11.5 |

2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

| Kod kursu/grupy kursów | Nazwy kursów/ grup kursów kończących się egzaminem | Semestr |
|-------------------------------|---|----------------|
| ICC023018w | Aparatura procesowa | 1 |
| ICC023058w | Inżynieria przemysłowych procesów biotechnologicznych | 1 |
| ICC023059w | Technologie w inżynierii środowiska | 1 |
| ICC023054w | Symulacje procesów metodą CFD | 2 |
| ICC023062w | Materiały funkcjonalne | 2 |

3. Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

| Semestr | Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze |
|---------|--|
| 1 | 15 |
| 2 | 15 |
| 3 | |

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego

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

.....

Data

.....

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....

Data

.....

Podpis Dziekana

PROGRAM STUDIÓW

| | |
|--|---|
| WYDZIAŁ: | Chemiczny |
| KIERUNEK STUDIÓW: | Inżynieria chemiczna i procesowa |
| Przyporządkowany do dyscypliny: | |
| | D1 inżynieria chemiczna |
| | |
| POZIOM KSZTAŁCENIA: | studia drugiego stopnia (3 sem. magisterskie) |
| FORMA STUDIÓW: | stacjonarna |
| PROFIL: | ogólnoakademicki |
| SPECJALNOŚĆ: | Advanced chemical engineering and nanotechnology |
| JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: | język angielski |

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 .../2016-2020 Senatu PWr z dnia ... 2019 r.

Obowiązuje od roku akademickiego: 2019/2020

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

1. Opis ogólny

| | |
|--|--|
| 1.1 Liczba semestrów: | 1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: |
| 3 | 90 |
| 1.3 Łączna liczba godzin zajęć: | 1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia): |
| 1080 | <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 prowadzenie 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 %) 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) | 24 |
| U (umiejętności) | 19 |
| K (kompetencje społeczne) | 9 |
| Łącznie | 52 |

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 |
|--|------------------|
| Trends in chemical engineering development | 1 |
| Nanoengineering - fundamentals and applications | 12 |
| Chemical Processes Equipment and Methods | 15 |
| Statistical analysis of experimental data | 2 |
| Chemical processes project designed and management | 13 |
| Heterogenous processes in chemical, food and pharmaceutical industry | 13 |
| Graduate laboratory I | 4 |
| Graduate seminar and thesis preparation | 10 |
| Graduate laboratory II | 10 |
| | 80 |

2.5. Związła 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)

36 ECTS

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

| | |
|---|---|
| Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych | 8 |
| Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych | |
| Łączna liczba punktów ECTS | 8 |

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 | 0 |
| Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych | 58 |
| Łączna liczba punktów ECTS | 58 |

2.9. Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouniversyteckich 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).

4.1.2 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-uczelniani | o charakterze praktycznym | rodzaj | | | typ | | | |
| 1 | MAC024022w | Statistical analysis of experimental data | 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 (6 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 | ICC024033w | Nanoengineering-fundamentals and applications | 4 | | | | | S2Aic3 W10 | S2Aic3 W11 | K2Aic W03 | 60 | 180 | 6 | 2 | T | E | | | PD | Ob |
| Razem | | | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | 60 | 180 | 6 | 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 | | | | |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 75 | 240 | 8 | 2.5 |

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 | ICC024037w | Project Management | 2 | | | | | K2Aic_W07 | K2Aic_W08 | K2Aic_W12 | K2Aic_W13 | 30 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | | KO | W |
| 2 | ZMC024006w | Business Management | | 2 | | | | K2Aic_K02 | K2Aic_K03 | K2Aic_K06 | K2Aic_K09 | 30 | 90 | 3 | 1 | T | Z | | P | KO | W |
| Razem | | | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | 60 | 150 | 5 | 2 | | 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 | | Foreign language I (B2+) | | | 1 | | | K2Aic_U11 | K2Aic_U13 | | | 15 | 30 | 1 | 0.5 | T | Z | O | P | KO | W |
| 2 | | Foreign language II (A1/A2) | | | 3 | | | K2Aic_U11 | K2Aic_U13 | | | 45 | 60 | 2 | 1.5 | T | Z | O | P | KO | W |
| Razem | | | 0 | 0 | 4 | 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 | | | | |
| 2 | 2 | 4 | 0 | 0 | 120 | 240 | 8 | 4 |

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 | CHC030004I | Graduate laboratory I | | | 4 | | | K2Aic K07 | K2Aic K08 | K2Aic U09 | K2Aic U08 | 60 | 120 | 4 | 2 | T | Z | | P | K | W |
| 2 | CHC030008 I | Graduate laboratory II | | | 14 | | | K2Aic K07 | K2Aic K08 | K2Aic U11 | K2Aic W11 | 210 | 300 | 10 | 7 | T | Z | | P | K | W |
| 3 | ICC024001s | Graduate seminar | | | | 1 | | K2Aic U10 | K2Aic U12 | K2Aic W10 | K2Aic K04 | 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 -Advanced chemical engineering and nanotechnology (min. 48 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 | K2Aic_W09 | K2Aic_U08 | K2Aic_K01 | K2Aic_U12 | ZZU | CNPS | łącna | zajęc BK | | | ogólno-uczelniany | o charakterze praktycznym | rodzaj | typ |
| 1 | ICC024032s | Trends in chemical engineering development | | | | | 1 | K2Aic_W09 | K2Aic_U08 | K2Aic_K01 | K2Aic_U12 | 15 | 30 | 1 | 0.5 | T | Z | | P | S | Ob |
| 2 | ICC024033l | Nanoengineering-fundamentals and applications. | | | 2 | | | S2Aic3_U05 | K2Aic_U09 | S2Aic3_W08 | K2Aic_U06 | 30 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | P | S | Ob |
| 3 | ICC024033s | Nanoengineering-fundamentals and applications... | | | | 2 | | S2Aic3_U05 | K2Aic_U08 | K2Aic_U12 | | 30 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | P | S | Ob |
| 4 | ICC024033p | Nanoengineering-fundamentals and applications.. | | | | 2 | | S2Aic3_U05 | K2Aic_K05 | K2Aic_U02 | K2Aic_U07 | 30 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | P | S | Ob |
| 5 | ICC024034w | Chemical Processes Equipment and Methods | 4 | | | | | S2Aic3_W04 | S2Aic3_W03 | S2Aic3_W01 | K2Aic_W04 | 60 | 180 | 6 | 2 | T | E | | | S | Ob |
| 6 | ICC024034l | Chemical Processes Equipment and Methods. | | | 4 | | | S2Aic3_U02 | K2Aic_U01 | K2Aic_U09 | K2Aic_U06 | 60 | 120 | 4 | 2 | T | Z | | P | S | Ob |
| 7 | ICC024034s | Chemical Processes Equipment and Methods... | | | | 1 | | K2Aic_U08 | K2Aic_U12 | K2Aic_K01 | | 15 | 30 | 1 | 0.5 | T | Z | | P | S | Ob |
| 8 | ICC024034p | Chemical Processes Equipment and Methods.. | | | | 4 | | S2Aic3_U02 | K2Aic_K05 | K2Aic_U03 | K2Aic_U13 | 60 | 120 | 4 | 2 | T | Z | | P | S | Ob |
| 9 | ICC024035w | Chemical processes project designed and management | 3 | | | | | S2Aic3_W05 | S2Aic3_W06 | S2Aic3_W08 | K2Aic_W05 | 45 | 150 | 5 | 1.5 | T | E | | | S | Ob |
| 10 | ICC024035l | Chemical processes project designed and management. | | | 1 | | | S2Aic3_U03 | S2Aic3_U04 | K2Aic_U10 | K2Aic_U09 | 15 | 60 | 2 | 0.5 | T | Z | | P | S | Ob |
| 11 | ICC024035s | Chemical processes project designed and management... | | | | 2 | | K2Aic_U08 | K2Aic_U12 | K2Aic_K01 | | 30 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | P | S | Ob |
| 12 | ICC024035p | Chemical processes project designed and management.. | | | | 4 | | S2Aic3_U01 | K2Aic_K05 | K2Aic_U05 | K2Aic_U13 | 60 | 120 | 4 | 2 | T | Z | | P | S | Ob |
| 13 | ICC024036w | Heterogeneous processes in chemical, food and pharmaceutical industry | 4 | | | | | S2Aic3_W02 | S2Aic3_W07 | S2Aic3_W06 | S2Aic3_W08 | 60 | 180 | 6 | 2 | T | E | | | S | Ob |
| 14 | ICC024036l | Heterogeneous processes in chemical, food and pharmaceutical industry.. | | | 3 | | | K2Aic_U10 | K2Aic_U09 | S2Aic3_U06 | | 45 | 90 | 3 | 1.5 | T | Z | | P | S | Ob |
| 15 | ICC024036c | Heterogeneous processes in chemical, food and pharmaceutical industry. | | 1 | | | | K2Aic_U04 | K2Aic_U13 | | | 15 | 60 | 2 | 0.5 | T | Z | | P | S | Ob |
| 16 | ICC024036p | Heterogeneous processes in chemical, food and pharmaceutical industry... | | | | 1 | | K2Aic_U04 | K2Aic_K05 | K2Aic_U07 | K2Aic_U06 | 15 | 60 | 2 | 0.5 | T | Z | | P | S | Ob |
| Razem | | | 11 | 1 | 10 | 11 | 6 | | | | | 585 | 1440 | 48 | 19.5 | | 3 | | | | |

4.2.4.2 Blok Przedmioty specjalnościowe wybieralne (4 godziny, 4 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 | | Electives | 2 | | | | | | | | | | 30 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | | S | W |
| | ICC020009w | Materials used in chemical unit operation | | | | | | | | | | | | | | | | | | | S | W |
| | ICC020010w | Microwaves and other advanced thermal technologies in chemical engineering | | | | | | | | | | | | | | | | | | | S | W |
| | ICC020011w | New concepts and solutions in chemical engineering | | | | | | | | | | | | | | | | | | | S | W |
| | ICC020008w | Statistical thermodynamics in molecular modeling | | | | | | | | | | | | | | | | | | | S | W |
| Razem | | | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 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 | | | | |
| 13 | 1 | 10 | 11 | 6 | 615 | 1500 | 50 | 20.5 |

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 | Graduate laboratory I | CHC030004I |
| 1 | 10 | Graduate laboratory II | CHC030008 I |
| 1 | 10 | Graduate seminar | ICC024001s |
| 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 i nanoinżynieria 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 :
Advanced chemical nanoengineering and nanotechnology

.....
Data

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

.....
Data

.....
Podpis Dziekana

PLAN STUDIÓW

| | |
|-----------------------------------|---|
| WYDZIAŁ: | Chemiczny |
| KIERUNEK STUDIÓW: | Inżynieria chemiczna i procesowa |
| POZIOM KSZTAŁCENIA: | studia drugiego stopnia (3 sem. magisterskie) |
| FORMA STUDIÓW: | stacjonarna |
| PROFIL: | ogólnoakademicki |
| SPECJALNOŚĆ: | Advanced chemical engineering and nanotechnology |
| JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: | język angielski |

Uchwała nr .../2016-2020 Senatu PWr z dnia ... 2019 r.

Obowiązuje od roku akademickiego: 2019/2020

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 | łącna | zajęc BK | ogólno-uczelniany | o charakterze praktycznym | rodzaj | typ | | | | | | |
| 1 | ICC024032s | Trends in chemical engineering development | | | | | 1 | K2Aic W09 | K2Aic U08 | K2Aic K01 | K2Aic U12 | 15 | 30 | 1 | 0.5 | T | Z | | P | S | Ob |
| 2 | ICC024033w | Nanoengineering-fundamentals and applications | 4 | | | | | S2Aic3 W10 | S2Aic3 W11 | K2Aic W03 | | 60 | 180 | 6 | 2 | T | E | | | S | Ob |
| 3 | ICC024033l | Nanoengineering-fundamentals and applications. | | | 2 | | | S2Aic3 U05 | K2Aic U09 | S2Aic3 W08 | K2Aic U06 | 30 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | P | S | Ob |
| 4 | ICC024033s | Nanoengineering-fundamentals and applications... | | | | | 2 | S2Aic3 U05 | K2Aic U08 | K2Aic U12 | | 30 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | P | S | Ob |
| 5 | ICC024033p | Nanoengineering-fundamentals and applications.. | | | | 2 | | S2Aic3 U05 | K2Aic K05 | K2Aic U02 | K2Aic U07 | 30 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | P | S | Ob |
| 6 | ICC024034w | Chemical Processes Equipment and Methods | 4 | | | | | S2Aic3 W04 | S2Aic3 W03 | S2Aic3 W01 | K2Aic W04 | 60 | 180 | 6 | 2 | T | E | | | S | Ob |
| 7 | ICC024034l | Chemical Processes Equipment and Methods. | | | 4 | | | S2Aic3 U02 | K2Aic U01 | K2Aic U09 | K2Aic U06 | 60 | 120 | 4 | 2 | T | Z | | P | S | Ob |
| 8 | ICC024034s | Chemical Processes Equipment and Methods... | | | | | 1 | K2Aic U08 | K2Aic U12 | K2Aic K01 | | 15 | 30 | 1 | 0.5 | T | Z | | P | S | Ob |
| 9 | ICC024034p | Chemical Processes Equipment and Methods.. | | | | 4 | | S2Aic3 U02 | K2Aic K05 | K2Aic U03 | K2Aic U13 | 60 | 120 | 4 | 2 | T | Z | | P | S | Ob |
| 10 | MAC024022w | Statistical analysis of experimental data | 1 | | | | | K2Aic W06 | K2Aic W01 | K2Aic W02 | | 15 | 60 | 2 | 0.5 | T | Z | | | PD | Ob |
| | | | 9 | 0 | 6 | 6 | 4 | | | | | 375 | 900 | 30 | 12.5 | | 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 | 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 | Łączna liczba godzin | Łączna liczba pkt. ECTS | Liczba punktów ECTS zajęć BK |
|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------------------|----------------------|-------------------------|------------------------------|
| w | ć | l | p | s | ZZU | CNPS | ECTS | ECTS zajęć BK |
| 9 | 0 | 6 | 6 | 4 | 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 | łącna | zajęc BK | ogólno- uczelniany | o charakterze praktycznym | rodzaj | typ | | | | | | |
| 1 | ICC024035w | Chemical processes project designed and management | 3 | | | | | S2Aic3_W05 | S2Aic3_W06 | S2Aic3_W08 | K2Aic_W05 | 45 | 150 | 5 | 1.5 | T | E | | | S | Ob |
| 2 | ICC024035l | Chemical processes project designed and management. | | | 1 | | | S2Aic3_U03 | S2Aic3_U04 | K2Aic_U10 | K2Aic_U09 | 15 | 60 | 2 | 0.5 | T | Z | | P | S | Ob |
| 3 | ICC024035s | Chemical processes project designed and management... | | | | | 2 | K2Aic_U08 | K2Aic_U12 | K2Aic_K01 | | 30 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | P | S | Ob |
| 4 | ICC024035p | Chemical processes project designed and management.. | | | | 4 | | S2Aic3_U01 | K2Aic_K05 | K2Aic_U05 | K2Aic_U13 | 60 | 120 | 4 | 2 | T | Z | | P | S | Ob |
| 5 | ICC024036w | Heterogeneous processes in chemical, food and pharmaceutical industry | 4 | | | | | S2Aic3_W02 | S2Aic3_W07 | S2Aic3_W06 | S2Aic3_W08 | 60 | 180 | 6 | 2 | T | E | | | S | Ob |
| 6 | ICC024036l | Heterogeneous processes in chemical, food and pharmaceutical industry.. | | | 3 | | | K2Aic_U10 | K2Aic_U09 | S2Aic3_U06 | | 45 | 90 | 3 | 1.5 | T | Z | | P | S | Ob |
| 7 | ICC024036c | Heterogeneous processes in chemical, food and pharmaceutical industry. | | 1 | | | | K2Aic_U04 | K2Aic_U13 | | | 15 | 60 | 2 | 0.5 | T | Z | | P | S | Ob |
| 8 | ICC024036p | Heterogeneous processes in chemical, food and pharmaceutical industry... | | | | 1 | | K2Aic_U04 | K2Aic_K05 | K2Aic_U07 | K2Aic_U06 | 15 | 60 | 2 | 0.5 | T | Z | | P | S | Ob |
| Razem | | | 7 | 1 | 4 | 5 | 2 | | | | | 285 | 780 | 26 | 9.5 | | 2 | | | | |

kursy wybieralne

łączna liczba punktów ECTS

4

| 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 | CHC030004l | Graduate laboratory I | | | 4 | | | K2Aic_K07 | K2Aic_K08 | K2Aic_U09 | K2Aic_U08 | 60 | 120 | 4 | 2 | T | Z | | P | K | W |
| Razem | | | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | | | | | 60 | 120 | 4 | 2 | | | | | | |

| 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 | 8 | 5 | 2 | 345 | 900 | 30 | 11.5 |

semestr 3 **kursy obowiązkowe**
 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 | zajęc BK | ogólno- uczelniany | o charakterze praktycznym | rodzaj | typ | | | | | | |
| 1 | ICC024037w | Project management | 1 | | | | | K2Aic_W07 | K2Aic_W08 | K2Aic_W12 | K2Aic_W13 | 15 | 60 | 2 | 0.5 | T | Z | | | KO | W |
| 2 | ZMC024006w | Business management | 2 | | | | | K2Aic K02 | K2Aic K03 | K2Aic K06 | K2Aic K09 | 30 | 90 | 3 | 1 | T | Z | | | KO | W |
| Razem | | | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | 45 | 150 | 5 | 1.5 | | 0 | | | | |

kursy wybieralne
 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 | zajęc BK | ogólno- uczelniany | o charakterze praktycznym | rodzaj | typ | | | | | | |
| 1 | | Electives | 2 | | | | | K2Aic W09 | | | | 30 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | | S | W |
| | ICC020009w | Materials used in chemical unit operation | | | | | | | | | | | | | | | | | | S | W |
| | ICC020010w | Microwaves and other advanced thermal technologies in chemical engineering | | | | | | | | | | | | | | | | | | S | W |
| | ICC020011w | New concepts and solutions in chemical engineering | | | | | | | | | | | | | | | | | | S | W |
| | ICC020008w | Statistical thermodynamics in molecular modeling | | | | | | | | | | | | | | | | | | S | W |
| 2 | | Foreign language I (B2+) | | | 1 | | | K2Aic U11 | K2Aic U13 | | | 15 | 30 | 1 | 0.5 | T | Z | O | P | KO | W |
| 3 | | Foreign language II (A1/A2) | | | 3 | | | K2Aic U11 | K2Aic U13 | | | 45 | 60 | 2 | 1.5 | T | Z | O | P | KO | W |
| 4 | CHC030008 1 | Graduate laboratory II | | | 14 | | | K2Aic K07 | K2Aic K08 | K2Aic U11 | K2Aic W11 | 210 | 300 | 10 | 7 | T | Z | | P | K | W |
| 5 | ICC024001s | Graduate seminar | | | | | 1 | K2Aic U10 | K2Aic U12 | K2Aic W10 | K2Aic K04 | 15 | 300 | 10 | 0.5 | T | Z | | P | K | W |
| Razem | | | 2 | 0 | 18 | 0 | 1 | | | | | 315 | 750 | 25 | 10.5 | | | | | | |

| 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 |
| 5 | 0 | 18 | 0 | 1 | 360 | 900 | 30 | 12 |

2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

| Kod kursu/grupy kursów | Nazwy kursów/ grup kursów kończących się egzaminem | Semestr |
|-------------------------------|---|----------------|
| ICC024033w | Nanoengineering-fundamentals and applications | 1 |
| ICC024034w | Chemical Processes Equipment and Methods | 1 |
| ICC024035w | Chemical processes project designed and management | 2 |
| ICC024036w | Heterogeneous processes in chemical, food and pharmaceutical industry | 2 |
| | | |

3. Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

| Semestr | Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze |
|---------|--|
| 1 | 15 |
| 2 | 15 |
| 3 | |

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego

Samorząd studencki aprobuje Plan studiów II stopnia na kierunku **Inżynieria chemiczna i procesowa**, na specjalności :
Advanced chemical engineering and nanotechnology

.....

Data

.....

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....

Data

.....

Podpis Dziekana

PROGRAM STUDIÓW

| | |
|--|---|
| WYDZIAŁ: | Chemiczny |
| KIERUNEK STUDIÓW: | Inżynieria chemiczna i procesowa |
| Przyporządkowany do dyscypliny: | |
| | D1 inżynieria chemiczna |
| | |
| POZIOM KSZTAŁCENIA: | studia drugiego stopnia (3 sem. magisterskie) |
| FORMA STUDIÓW: | stacjonarna |
| PROFIL: | ogólnoakademicki |
| SPECJALNOŚĆ: | Projektowanie 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 .../2016-2020 Senatu PWr z dnia ... 2019 r.

Obowiązuje od roku akademickiego: 2019/2020

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

1. Opis ogólny

| | |
|--|--|
| 1.1 Liczba semestrów: | 1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: |
| 3 | 90 |
| 1.3 Łączna liczba godzin zajęć: | 1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia): |
| 1080 | <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) | 17 |
| U (umiejętności) | 17 |
| K (kompetencje społeczne) | 9 |
| Łącznie | 43 |

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 |
|--|------------------|
| 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 |
| Kurs wybieralny | 2 |
| Mikroinżynieria chemiczna | 3 |
| | 76 |

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 dynamikę 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)

36 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 | 0 |
| Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych | 60 |
| Łączna liczba punktów ECTS | 60 |

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)

87 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).

4.1.2 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 | | | | 30 | 90 | 1 | 1 | T | Z | | | | PD | Ob |
| Razem | | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | 30 | 90 | 1 | 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 | | | | |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 45 | 150 | 3 | 1.5 |

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 | ICC023056w | Zarządzanie projektami przemysłowymi | 1 | | | | | K2Aic_W07 | K2Aic_W08 | K2Aic_W12 | K2Aic_W13 | 15 | 60 | 2 | 0.5 | T | Z | | | KO | W |
| 1 | ICC023056c | 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) | | | 1 | | | K2Aic_U11 | | | | 15 | 30 | 1 | 0.5 | T | Z | O | P | KO | W |
| 2 | | Język obcy I (B2+) | | | 3 | | | K2Aic_U11 | | | | 45 | 60 | 2 | 1.5 | T | Z | O | P | KO | W |
| Razem | | | 0 | 0 | 4 | 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 | 2 | 4 | 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 | | | | | | |
| 3 | ICC023047l | Programy symulacji i projektowania instalacji chemicznych | | | 2 | | | K2Aic_U01 | K2Aic_U02 | K2Aic_U05 | | 30 | 90 | 3 | 1 | T | Z | | P | S | Ob |
| 4 | ICC023037w | Ekonomika procesów produkcyjnych | 1 | | | | | K2Aic_W08 | K2Aic_K03 | | 15 | 60 | 2 | 0.5 | T | Z | | | S | Ob | |
| 5 | ICC023037l | Ekonomika aparatury procesowych. | | | 2 | | | K2Aic_U05 | K2Aic_K02 | | 30 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | P | S | Ob | |
| 6 | ICC023018w | Aparatura procesowa | 2 | | | | | K2Aic_W03 | K2Aic_W04 | K2Aic_W05 | 30 | 90 | 3 | 1 | T | E | | | S | Ob | |
| 7 | ICC023018l | Aparatura procesowa. | | | | 2 | | K2Aic_U03 | K2Aic_K01 | K2Aic_U12 | 30 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | P | S | Ob | |
| 9 | ICC023048l | Metody optymalizacji procesów. | | | 2 | | | K2Aic_U04 | K2Aic_U06 | | 30 | 60 | 2 | 1 | T | Z | | P | S | Ob | |
| 10 | ICC023049w | Modelowanie procesów | 1 | | | | | K2Aic_W01 | S2Aic1_W01 | | 15 | 60 | 2 | 0.5 | T | E | | | S | Ob | |
| 11 | ICC023049l | Modelowanie procesów. | | | 3 | | | S2Aic1_U02 | S2Aic1_U01 | | 45 | 90 | 3 | 1.5 | T | Z | | P | S | Ob | |
| 12 | 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 | |
| 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 | |
| 3 | 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 |

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

.....
Data

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

.....
Data

.....
Podpis Dziekana

Zał. nr 4 do ZW 13/2019

Załącznik nr 3 do Programu studiów

PLAN STUDIÓW

| | |
|-----------------------------------|---|
| WYDZIAŁ: | Chemiczny |
| KIERUNEK STUDIÓW: | Inżynieria chemiczna i procesowa |
| POZIOM KSZTAŁCENIA: | studia drugiego stopnia (3 sem. magisterskie) |
| FORMA STUDIÓW: | stacjonarna |
| PROFIL: | ogólnoakademicki |
| SPECJALNOŚĆ: | Projektowanie procesów chemicznych |
| JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: | język polski |

Uchwała nr .../2016-2020 Senatu PWr z dnia ... 2019 r.

Obowiązuje od roku akademickiego:

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

semestr 1 **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 | 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 | ICC023037w | Ekonomika procesów produkcyjnych | 1 | | | | | K2Aic_W08 | K2Aic_K03 | | 15 | 60 | 2 | 0.5 | T | Z | | | | S | Ob |
| 3 | ICC0230371 | Ekonomika procesów produkcyjnych. | | | 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 | ICC0230181 | 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 | 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 | zajęc 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 ZZU | Łączna liczba godzin CNPS | Łączna liczba pkt. ECTS | Liczba punktów ECTS zajęć BK |
|----------------------|----------|-----------|----------|----------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|
| w | ć | l | p | s | 375 | 900 | 30 | 12.5 |
| 7 | 3 | 11 | 4 | 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 | łącna | zajęc 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 | 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 | | 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. | Liczba punktów |
|----------------------|---|----|---|---|----------------------|----------------------|--------------------|----------------|
| w | ć | l | p | s | ZZU | CNPS | ECTS | ECTS zajęć BK |
| 7 | 1 | 11 | 5 | 0 | 360 | 900 | 30 | 12 |

| | | |
|----------------------------|--------------------------|---|
| semestr 3 | kursy obowiązkowe | 8 |
| łączna liczba punktów 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 | ICC023056w | Zarządzanie projektami przemysłowymi | 1 | | | | | K2Aic_W07 | K2Aic_W08 | K2Aic_W12 | K2Aic_W13 | 15 | 60 | 2 | 0.5 | T | Z | | | KO | W |
| 2 | ICC023056c | 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 | 22 |
| łączna liczba punktów 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 |
| 2 | CHC0200101 | 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. ECTS | Liczba punktów ECTS zajęć BK |
|----------------------|---|----|---|---|----------------------|----------------------|-------------------------|------------------------------|
| w | ć | l | p | s | ZZU | CNPS | ECTS | ECTS zajęć BK |
| 4 | 2 | 14 | 2 | 1 | 345 | 900 | 30 | 11.5 |

2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

| Kod kursu/grupy kursów | Nazwy kursów/ grup kursów kończących się egzaminem | Semestr |
|------------------------|--|---------|
| ICC023018w | Aparatura procesowa | 1 |
| ICC023049w | Modelowanie procesów | 1 |
| ICC023068w | Inżynieria systemów procesowych | 2 |
| ICC023055w | Zjawiska transportu w procesach chemicznych | 2 |
| ICC023054w | Symulacje procesów metodą CFD | 2 |

3. Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

| Semestr | Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze |
|---------|--|
| 1 | 15 |
| 2 | 15 |
| 3 | |

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego

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

.....

Data

.....

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....

Data

.....

Podpis Dziekana