

**Efekty uczenia się dla studiów pierwszego stopnia – profil ogólnoakademicki, na kierunku Technologia Chemiczna, prowadzonym na Wydziale Chemicznym, gdzie:**

<sup>[1]</sup> „Odniesienie – symbol I/III” oznacza odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego (symbol I) lub odniesienie dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie (symbol III), określonych **Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji** (Dz. U. z 2018 r., poz. 2218) i uwzględnia odpowiednio Kod składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony w uchwale Senatu PW w sprawie przyjęcia przez Politechnikę Warszawską kodu składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego,

<sup>[2]</sup> „Odniesienie-symbol” oznacza odniesienie do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji, określonych w załączniku do **Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji** (tj. Dz. U. z 2018 r., poz. 2153, z późn. zm.).

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	<sup>[1]</sup> Odniesienie – symbol I/III	<sup>[2]</sup> Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
<b>Wiedza</b>				
1.	K_W01	Posiada wiedzę z matematyki pozwalającą na posługiwanie się metodami matematycznymi właściwymi dla kierunku technologia chemiczna, w tym wykonywanie obliczeń inżynierskich.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
2.	K_W02	Posiada wiedzę z fizyki pozwalającą na posługiwanie się modelami i pojęciami właściwymi dla kierunku technologia chemiczna.	I.P6S_WG.o	P6U_W
3.	K_W03	Posiada ugruntowaną wiedzę ogólną z podstawowych działów chemii obejmującą chemię nieorganiczną, organiczną i fizyczną.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
4.	K_W04	Posiada wiedzę z chemii analitycznej, w tym znajomość nowoczesnych technik analitycznych.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
5.	K_W05	Ma wiedzę z zakresu technik i metod identyfikowania i charakteryzowania materiałów i substancji chemicznych, w tym oceny jakości produktów chemicznych.	I.P6S_WG.o	P6U_W
6.	K_W06	Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu technologii chemicznej, w tym fizykochemicznych podstaw produkcji przemysłowej i zagadnień surowcowych.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
7.	K_W07	Posiada podstawową wiedzę z zakresu materiałoznawstwa i inżynierii materiałowej.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
8.	K_W08	Posiada ogólną orientację w aktualnych kierunkach rozwoju technologii chemicznej i przemysłu chemicznego.	I.P6S_WG.o	P6U_W
9.	K_W09	Posiada podstawową wiedzę z zakresu ochrony środowiska, w tym problematyki ekologicznej dotyczącej zagospodarowania odpadów chemicznych.	I.P6S_WK	P6U_W
10.	K_W10	Posiada podstawową wiedzę z inżynierii chemicznej, aparatury przemysłu chemicznego i maszynoznawstwa.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
11.	K_W11	Posiada wiedzę o zagrożeniach związanych z realizacją procesów chemicznych i zasadach szacowania ryzyka, zna obowiązujące regulacje międzynarodowe w zakresie bezpieczeństwa technicznego.	I.P6S_WG.o I.P6S_WK	P6U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	<sup>[1]</sup> Odniesienie – symbol I/III	<sup>[2]</sup> Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
			III.P6S_WG	
12.	K_W12	Posiada podstawową wiedzę z wybranych dyscyplin inżynierskich, (takich jak np. elektronika, elektrotechnika automatyka i in.), przydatną do realizacji zadań inżynierskich w zakresie technologii chemicznej.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
13.	K_W13	Posiada podstawową wiedzę z zakresu technologii informacyjnych, w tym znajomość pakietów oprogramowania przydatnych w działalności inżynierskiej.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
14.	K_W14	Posiada podstawową wiedzę z zakresu ekonomii, nauk prawnych, humanistycznych i społecznych związaną z pozatechnicznymi aspektami wykonywanej pracy.	I.P6S_WK	P6U_W
15.	K_W15	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej.	I.P6S_WK III.P6S_WK	P6U_W
16.	K_W16	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą transferu technologii chemicznych oraz komercjalizacji wyników badań, w tym zagadnień ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego.	I.P6S_WK III.P6S_WK	P6U_W
<b>Umiejętności</b>				
1.	K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie.	I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o	P6U_U
2.	K_U02	Porozumiewa się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym, w tym także w wybranym języku obcym.	I.P6S_UK	P6U_U
3.	K_U03	Posługuje się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych, również w wybranym języku obcym.	I.P6S_UW.o I.P6S_UK	P6U_U
4.	K_U04	Zna wybrany język obcy na poziomie biegłości B2 i umie posługiwać się językiem specjalistycznym z zakresu chemii w stopniu niezbędnym do posługiwania się specjalistyczną bieżącą literaturą fachową w zakresie chemii i technologii chemicznej.	I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o	P6U_U
5.	K_U05	Potrafi przedstawić wyniki badań własnych w postaci samodzielnie przygotowanej rozprawy (referatu) zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań.	I.P6S_UW.o I.P6S_UK	P6U_U
6.	K_U06	Potrafi przygotować i przedstawić ustną prezentację z zakresu studiowanego zagadnienia lub realizacji zadania inżynierskiego, w tym także w wybranym języku obcym.	I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o	P6U_U
7.	K_U07	Potrafi w sposób popularny przedstawić najnowsze wyniki odkryć dokonanych w zakresie technologii chemicznej i pokrewnych dyscyplin, brać udział w debacie, przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska.	I.P6S_UK	P6U_U
8.	K_U08	Potrafi posługiwać się podstawowymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym programami komputerowymi wspomagającymi realizację zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
9.	K_U09	Posiada umiejętność samodzielnego planowania i wykonywania badań eksperymentalnych.	I.P6S_UW.o	P6U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	<sup>[1]</sup> Odniesienie – symbol I/III	<sup>[2]</sup> Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
			III.P6S_UW.o	
10.	K_U10	Posiada umiejętność interpretacji i krytycznej dyskusji wyników prowadzonych badań, a także jest zdolny do wyciągania wniosków w celu modyfikacji wcześniej przyjętych założeń.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
11.	K_U11	Potrafi wykorzystać proste metody obliczeniowe, eksperymentalne i analityczne do formułowania i rozwiązywania problemów w zakresie technologii chemicznej.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
12.	K_U12	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW	P6U_U
13.	K_U13	Rozróżnia typy reakcji chemicznych i posiada umiejętność ich doboru do realizowanych procesów chemicznych.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
14.	K_U14	Potrafi scharakteryzować różne stany materii wykorzystując teorie używane do ich opisu.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
15.	K_U15	Posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w syntezie, wydzielaniu i oczyszczaniu związków chemicznych.	I.P6S_UW.o	P6U_U
16.	K_U16	Przewiduje reaktywność związków chemicznych na podstawie ich budowy, szacuje efekty cieplne procesów chemicznych.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
17.	K_U17	Stosuje metody analityczne i aparaturę do jakościowego i ilościowego oznaczania związków chemicznych.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
18.	K_U18	Stosuje właściwe metody i aparaturę do badania właściwości fizykochemicznych i mechanicznych materiałów.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
19.	K_U19	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań technologicznych – dostrzegać ich aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
20.	K_U20	Zna zasady BHP i stosuje podstawowe regulacje prawne związane z wybraną specjalnością umożliwiające odpowiedzialne stosowanie nabytej wiedzy w pracy zawodowej.	I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o	P6U_U
21.	K_U21	Potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej działań związanych z wdrażaniem technologii i realizacją procesów chemicznych.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
22.	K_U22	Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania technologiczne, aparaturowe i procesowe w zakresie technologii chemicznej.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
23.	K_U23	Potrafi sformułować specyfikację prostych procesów technologicznych w odniesieniu do surowców, gospodarki odpadami chemicznymi, operacji jednostkowych i aparatury.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
24.	K_U24	Potrafi dokonać oceny użyteczności, a następnie wyboru spośród znanych typowych metod rozwiązania prostego zadania inżynierskiego w zakresie technologii chemicznej.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
25.	K_U25	Posiada umiejętność samodzielnego projektowania prostych procesów i operacji jednostkowych stosowanych w produkcji chemicznej.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	<sup>[1]</sup> Odniesienie – symbol I/III	<sup>[2]</sup> Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
26.	K_U26	Potrafi samodzielnie planować, wyznaczać cele i podnosić swoje kwalifikacje m.in. poprzez własne uczenie się przez całe życie.	I.P6S_UU	P6U_U
27.	K_U27	Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje (w tym kierownicze) i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową.	I.P6S_UO	P6U_U
<b>Kompetencje społeczne</b>				
1.	K_K01	Jest gotów do uznawania potrzeby podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.	I.P6S_KK	P6U_K
2.	K_K02	Jest gotów do formułowania problemów w celu pogłębienia rozumienia danego zagadnienia lub uzupełnienia luk w rozumowaniu.	I.P6S_KK	P6U_K
3.	K_K03	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich	I.P6S_KR	P6U_K
4.	K_K04	Ma świadomość potrzeby kierowania się w swoich działaniach zawodowych zasadą zrównoważonego rozwoju.	I.P6S_KO I.P6S_KR	P6U_K
5.	K_K05	Jest gotów do samodzielnej pracy mając świadomość odpowiedzialności za podejmowane inicjatywy badań, eksperymentów i obserwacji.	I.P6S_KK I.P6S_KO I.P6S_KR	P6U_K
6.	K_K06	Jest gotów do formułowania opinii dotyczących kwestii zawodowych oraz argumentowania na ich rzecz zarówno w środowisku specjalistów jak i niespecjalistów.	I.P6S_KK	P6U_K
7.	K_K07	Jest gotów do popularyzowania osiągnięć technologii chemicznej wśród laików.	I.P6S_KO	P6U_K