

## Efekty uczenia się (poprzednio: efekty kształcenia) dla studiów I 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 2018r., 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** (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 2153).

Lp.	Symbol efektu uczenia się (kształcenia)	Efekt uczenia się (kształcenia)	<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	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	P6U_W
4	K_W04	Posiada podstawową wiedzę z chemii analitycznej, w tym znajomość nowoczesnych technik analitycznych	I.P6S_WG.o	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	P6U_W
7	K_W07	Posiada podstawową wiedzę z zakresu materiałoznawstwa i inżynierii materiałowej	I.P6S_WG.o	P6U_W
8	K_W08	Posiada ogólną orientację w aktualnych kierunkach rozwoju technologii chemicznej i przemysłu chemicznego	I.P6S_WG.o I.P6S_WK III.P6S_WG	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	I.P6S_WG.o	P6U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się (kształcenia)	Efekt uczenia się (kształcenia)	<sup>[1]</sup> Odniesienie – symbol I/III	<sup>[2]</sup> Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
		ryzyka, zna obowiązujące regulacje międzynarodowe w zakresie bezpieczeństwa technicznego	I.P6S_WK 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 III.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>				
17	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 I.P6S_UU III.P6S_UW.o	P6U_U
18	K_U02	Porozumiewa się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym, w tym także w wybranym języku obcym	I.P6S_UK I.P6S_UU	P6U_U
19	K_U03	Posługuje się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych, również w wybranym języku obcym	I.P6S_UK	P6U_U
20	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_UK I.P6S_UU III.P6S_UW.o	P6U_U
21	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 I.P6S_UO	P6U_U
22	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 I.P6S_UO III.P6S_UW.o	P6U_U
23	K_U07	Potrafi w sposób popularny przedstawić najnowsze wyniki odkryć dokonanych w zakresie technologii chemicznej i pokrewnych dyscyplin	I.P6S_UW.o I.P6S_UK	P6U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się (kształcenia)	Efekt uczenia się (kształcenia)	<sup>[1]</sup> Odniesienie – symbol I/III	<sup>[2]</sup> Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
			I.P6S_UU	
24	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 I.P6S_UU III.P6S_UW.o	P6U_U
25	K_U09	Posiada umiejętność samodzielnego planowania i wykonywania badań eksperymentalnych	I.P6S_UW.o I.P6S_UO III.P6S_UW.o	P6U_U
26	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 I.P6S_UO I.P6S_UU III.P6S_UW.o	P6U_U
27	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
28	K_U12	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej	I.P6S_UW.o I.P6S_UK	P6U_U
29	K_UI3	Rozróżnia typy reakcji chemicznych i posiada umiejętność ich doboru do realizowanych procesów chemicznych	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
30	K_U14	Potrafi scharakteryzować różne stany materii wykorzystując teorie używane do ich opisu	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
31	K_U15	Posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w syntezie, wydzielaniu i oczyszczaniu związków chemicznych	I.P6S_UW.o	P6U_U
32	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
33	K_U17	Stosuje metody analityczne i aparaturę do jakościowego i ilościowego oznaczania związków chemicznych	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
34	K_U18	Stosuje właściwe metody i aparaturę do badania właściwości fizykochemicznych i mechanicznych materiałów	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
35	K_U19	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań technologicznych – dostrzegać ich aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne	I.P6S_UW.o I.P6S_UO III.P6S_UW.o	P6U_U
36	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 I.P6S_UO III.P6S_UW.o	P6U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się (kształcenia)	Efekt uczenia się (kształcenia)	<sup>[1]</sup> Odniesienie – symbol I/III	<sup>[2]</sup> Odniesienie – symbol
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
37	K_U21	Planuje i realizuje właściwą gospodarkę odpadami chemicznymi	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
38	K_U22	Potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej działań związanych z wdrażaniem technologii i realizacją procesów chemicznych	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
39	K_U23	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
40	K_U24	Potrafi sformułować specyfikację prostych procesów technologicznych w odniesieniu do surowców, operacji jednostkowych i aparatury	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
41	K_U25	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
42	K_U26	Posiada umiejętność samodzielnego projektowania prostych procesów i operacji jednostkowych stosowanych w produkcji chemicznej	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
<b>Kompetencje społeczne</b>				
43	K_K01	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia	I.P6S_KK	P6U_K
44	K_K02	Potrafi formułować problemy w celu pogłębienia rozumienia danego zagadnienia lub uzupełnienia luk w rozumowaniu	I.P6S_KK	P6U_K
45	K_K03	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.	I.P6S_KR	P6U_K
46	K_K04	Ma świadomość potrzeby kierowania się w swoich działaniach zawodowych zasadą zrównoważonego rozwoju	I.P6S_KO I.P6S_KR	P6U_K
47	K_K05	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_KO I.P6S_KR	P6U_K
48	K_K06	Potrafi pracować samodzielnie mając świadomość odpowiedzialności za podejmowane inicjatywy badań, eksperymentów i obserwacji.	I.P6S_KK I.P6S_KO I.P6S_KR	P6U_K
49	K_K07	Potrafi formułować opinie dotyczące kwestii zawodowych oraz argumentować na ich rzecz zarówno w środowisku specjalistów jak i niespecjalistów.	I.P6S_KK I.P6S_KO	P6U_K
50	K_K08	Rozumie potrzebę popularyzacji osiągnięć technologii chemicznej wśród laików	I.P6S_KO	P6U_K

.....  
*Pieczczę Wydziału/Kolegium*

.....  
*Data, podpis i pieczęć Dziekana Wydziału/Dyrektora Kolegium*