

**Efekty uczenia się dla studiów drugiego 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 i fizyki w zakresie pozwalającym na wykorzystanie pojęć matematycznych i fizycznych do opisu procesów chemicznych i wykonywania zaawansowanych obliczeń praktycznych.	I.P7S_WG.o	P7U_W
2.	K_W02	Posiada rozszerzoną wiedzę z podstawowych działów chemii obejmującą chemię nieorganiczną, organiczną, fizyczną i analityczną.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
3.	K_W03	Posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą budowy oraz fizykochemii powierzchni ciał stałych.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
4.	K_W04	Posiada wiedzę dotyczącą chemii materiałów i nanotechnologii.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
5.	K_W05	Posiada wiedzę z wybranych zagadnień biotechnologicznych.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
6.	K_W06	Zna zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną i gospodarką odpadami.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
7.	K_W07	Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu inżynierii chemicznej oraz aparatury i maszyn wykorzystywanych w przemyśle chemicznym.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
8.	K_W08	Posiada szczegółową wiedzę na temat kinetyki, termodynamiki i technologii procesów chemicznych stosowanych w przemyśle; potrafi przeprowadzić modelowanie procesów technologicznych.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
9.	K_W09	Posiada wiedzę dotyczącą właściwości i sposobów przetwarzania materiałów stosowanych w praktyce przemysłowej.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
10.	K_W010	Zna zaawansowane metody identyfikacji i charakteryzowania związków chemicznych.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
11.	K_W11	Posiada zaawansowaną wiedzę informatyczną pozwalającą na efektywne wykorzystanie technik komputerowych i pakietów oprogramowania w praktyce technologicznej.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
12.	K_W12	Posiada szeroką wiedzę o zagrożeniach wynikających z realizacji procesów chemicznych i zasadach	I.P7S_WG.o	P7U_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
		szacowania ryzyka, zna obowiązujące regulacje międzynarodowe w zakresie bezpieczeństwa technicznego.	III.P7S_WG	
13.	K_W13	Posiada wiedzę dotyczącą zasad zarządzania jakością.	I.P7S_WG.o	P7U_W
14.	K_W14	Posiada wiedzę z zakresu ekonomii, nauk prawnych, humanistycznych i społecznych związaną z pozatechnicznymi aspektami wykonywanej pracy.	I.P7S_WK	P7U_W
15.	K_W15	Posiada poszerzoną wiedzę dotyczącą transferu technologii chemicznych oraz komercjalizacji wyników badań, w tym zagadnień ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego.	I.P7S_WK	P7U_W
16.	K_W16	Zna aktualne kierunki rozwoju technologii chemicznej i przemysłu chemicznego.	I.P7S_WG	P7U_W
17.	W_K17	Posiada wiedzę dotyczącą zarządzania przedsiębiorstwem.	I.P7S_WK III.P7S_WK	P7U_W
<b>Umiejętności</b>				
1.	K_U01	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie.	I.P7S_UW.o I.P7S_UK III.P7S_UW.o	P7U_U
2.	K_U02	Porozumiewa się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym, w tym także w wybranym języku obcym.	I.P7S_UK	P7U_U
3.	K_U03	Posługuje się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych zarówno w języku polskim jak i wybranym języku obcym (przede wszystkim angielskim).	I. P7S_UK	P7U_U
4.	K_U04	Zna wybrany język obcy na poziomie biegłości wyższym od B2, a ponadto posługuje się językiem specjalistycznym z zakresu chemii (przede wszystkim angielskim) w stopniu niezbędnym do korzystania ze specjalistycznej literatury w zakresie chemii i technologii chemicznej.	I.P7S_UK	P7U_U
5.	K_U05	Potrafi samodzielnie przygotować pisemne opracowanie naukowe a także prezentację ustną w języku polskim jak również w wybranym języku obcym przedstawiające wyniki badań własnych i zawierające opis oraz uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki i ich znaczenie na tle innych podobnych badań.	I.P7S_UK	P7U_U
6.	K_U06	Potrafi posługiwać się zaawansowanymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym programami komputerowymi wspomagającymi realizację zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
7.	K_U07	Potrafi samodzielnie planować i wykonywać badania doświadczalne; potrafi interpretować wyniki tych badań i wyciągać konstruktywne wnioski; potrafi modyfikować wstępne założenia badań w celu optymalizacji procesu.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
8.	K_U08	Potrafi wykorzystać metody obliczeniowe, eksperymentalne, analityczne i statystyczne do formułowania i rozwiązywania problemów w zakresie technologii chemicznej.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_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
9.	K_U09	Potrafi w oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej a także biotechnologii.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
10.	K_U10	Potrafi dokonać wyboru reakcji chemicznej w celu przeprowadzeniażądanego procesu opierając się na wiedzy z różnych dziedzin nauki; umie posługiwać się technikami laboratoryjnymi pozwalającymi na przeprowadzenie tych reakcji; potrafi wydzielić z tych reakcji związki o odpowiedniej czystości i je scharakteryzować.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
11.	K_U11	Potrafi zaproponować sposób prowadzenia procesów chemicznych na skalę przemysłową wraz z doбором odpowiedniej aparatury i oceną kosztów.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
12.	K_U12	Potrafi dostrzegać aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne opracowywanych problemów technologicznych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
13.	K_U13	Zna zasady BHP i stosuje regulacje prawne związane z wybraną specjalnością umożliwiające odpowiedzialne stosowanie nabytej wiedzy w pracy zawodowej.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
14.	K_U14	Potrafi posługiwać się zasadami gospodarki odpadami chemicznymi.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
15.	K_U15	Potrafi dokonać krytycznej oceny instalacji chemicznej i zaproponować jej ulepszenie.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
16.	K_U16	Potrafi sformułować specyfikację prostych procesów technologicznych w odniesieniu do surowców, operacji jednostkowych i aparatury.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
17.	K_U17	Potrafi samodzielnie planować, wyznaczać cele i podnosić swoje kompetencje zawodowe i osobiste; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia.	I.P7S_UU	P7U_U
18.	K_U18	Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje (w tym kierownicze), do którego potrafi wnieść samodzielne i przedsiębiorcze myślenie.	I.P7S_UO	P7U_U
<b>Kompetencje społeczne</b>				
1.	K_K01	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	I.P7S_KK	P7U_K
2.	K_K02	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści. Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania.	I.P7S_KK	P7U_K
3.	K_K03	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.	I.P7S_KR	P7U_K
4.	K_K04	Jest gotów do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, inspirowania i organizowania działań na rzecz środowiska społecznego.	I.P7S_KO	P7U_K