

**Uchwała nr 261-2018/19**  
**Rady Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej**  
**z dnia 24 września 2019 r.**

**w sprawie przypisania kierunkowych efektów uczenia się do Charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji**

Na podstawie Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 2153) oraz Rozporządzenia 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), uchwała się, co następuje:

§ 1

Rada Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej pozytywnie opiniuje przypisanie kierunkowych efektów uczenia się **dla studiów I stopnia – profil ogólnoakademicki, na kierunku Biotechnologia** prowadzonym na Wydziale Chemicznym (załącznik 1).

§ 2

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Dziekan Wydziału Chemicznego

prof. dr hab. inż. Władysław Wieczorek

## Załącznik 1 do Uchwały nr 261-2018/19

**Efekty uczenia się (poprzednio: efekty kształcenia) dla studiów I stopnia – profil ogólnoakademicki, na kierunku Biotechnologia 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 składowika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji określony w uchwale Senatu PW *w sprawie przyjęcia przez Politechnikę Warszawską kodu składowika 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 biotechnologia, w tym wykonywanie obliczeń inżynierskich, statystycznych oraz interpretacja zjawisk przyrodniczych	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
2	K_W02	Posiada wiedzę z fizyki i biofizyki pozwalającą na posługiwanie się modelami i pojęciami właściwymi dla kierunku biotechnologia	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	Posiada wiedzę z zakresu ochrony środowiska i ekologii	I.P6S_WG.o	P6U_W
6	K_W06	Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu biologii komórki	I.P6S_WG.o	P6U_W
7	K_W07	Posiada wiedzę z zakresu fizykochemicznych podstaw procesów biotechnologicznych	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
8	K_W08	Posiada ogólną orientację w aktualnych kierunkach rozwoju biotechnologii i przemysłu biotechnologicznego	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
9	K_W09	Posiada podstawową wiedzę z zakresu genetyki i inżynierii genetycznej	I.P6S_WG.o	P6U_W
10	K_W10	Posiada podstawową wiedzę z inżynierii bioprosesowej, aparatury procesowej w tym bioreaktorów	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]
			III.P6S_WG	
11	K_W11	Posiada wiedzę o zagrożeniach związanych z realizacją procesów biotechnologicznych, zna obowiązujące regulacje międzynarodowe w zakresie bezpieczeństwa technicznego i podstawowe zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
12	K_W12	Posiada podstawową wiedzę z zakresu mikrobiologii ogólnej i przemysłowej	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
13	K_W13	Posiada podstawową wiedzę z zakresu enzymologii	I.P6S_WG.o	P6U_W
14	K_W14	Posiada podstawową wiedzę z zakresu kultur komórkowych i tkankowych roślin i zwierząt	I.P6S_WG.o	P6U_W
15	K_W15	Posiada podstawową wiedzę z zakresu technologii informacyjnych, w tym znajomość pakietów oprogramowania m.in. do grafiki inżynierskiej	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
16	K_W16	Posiada podstawową wiedzę z zakresu biologii molekularnej	I.P6S_WG.o	P6U_W
17	K_W17	Posiada podstawową wiedzę z zakresu ekonomii, ekonomiki produkcji, nauk prawnych, humanistycznych i społecznych związaną z pozatechnicznymi aspektami wykonywanej pracy	I.P6S_WK	P6U_W
18	K_W18	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	I.P6S_WG.o III.P6S_WK	P6U_W
19	K_W19	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą transferu technologii oraz komercjalizacji wyników badań, w tym zagadnień ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego	I.P6S_WK III.P6S_WK	P6U_W
<b>Umiejętności</b>				
20	K_U01	Potrafi pozyskiwać i rozumie 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
21	K_U02	Porozumiewa się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym, w tym także w wybranym języku obcym	I.P6S_UK	P6U_U
22	K_U03	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w chemii, biologii, biochemii i biotechnologii, również w wybranym języku obcym	I.P6S_UW.o I.P6S_UK	P6U_U
23	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, biologii, biochemii i biotechnologii	I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o	P6U_U
24	K_U05	Potrafi samodzielnie przedstawić wyniki badań własnych w postaci samodzielnie przygotowanej	I.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]
		rozprawy (referatu) zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań	I.P6S_UK	
25	K_U06	Potrafi przygotować i przedstawić ustną prezentację z zakresu studiowanego zagadnienia lub realizacji zadania badawczego, w tym także w wybranym języku obcym	I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o	P6U_U
26	K_U07	Potrafi w sposób popularny przedstawić najnowsze wyniki odkryć dokonanych w zakresie biotechnologii i pokrewnych dyscyplin przyrodniczych, brać udział w debacie, przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska	I.P6S_UK	P6U_U
27	K_U08	Potrafi posługiwać się podstawowymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym programami komputerowymi wspomagającymi realizację zadań inżynierskich z zakresu biotechnologii	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
28	K_U09	Posiada umiejętność samodzielnego planowania i wykonywania badań eksperymentalnych, realizacji prostych zadań badawczych i przeprowadzenia ekspertyz pod opieką opiekuna naukowego	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
29	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
30	K_U11	Potrafi wykorzystać proste metody obliczeniowe i statystyczne, eksperymentalne i analityczne do formułowania i rozwiązywania problemów w zakresie biotechnologii	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
31	K_U12	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w biotechnologii	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
32	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
33	K_U14	Potrafi scharakteryzować różne stany materii wykorzystując teorie używane do ich opisu	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
34	K_U15	Posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w zakresie biologii komórki, mikrobiologii, biochemii, genetyki i enzymologii	I.P6S_UW.o	P6U_U
35	K_U16	Stosuje metody analityczne i aparaturę do prowadzenia obserwacji zjawisk biologicznych i pomiarów właściwości fizykochemicznych w laboratorium i w terenie	I.P6S_UW.o	P6U_U
36	K_U17	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
37	K_U18	Potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej działań związanych z wdrażaniem technologii i	I.P6S_UW.o 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]
		realizacją procesów chemicznych		
38	K_U19	Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania technologiczne, aparaturowe i procesowe w zakresie biotechnologii	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
39	K_U20	Potrafi sformułować specyfikację prostych procesów biotechnologicznych w odniesieniu do surowców, gospodarki odpadami chemicznymi i biologicznymi, operacji jednostkowych i aparatury	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
40	K_U21	Posiada umiejętność samodzielnego projektowania prostych procesów i operacji jednostkowych stosowanych w biotechnologii	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
41	K_U22	Potrafi samodzielnie planować, wyznaczać cele i podnosić swoje kwalifikacje m.in. poprzez własne uczenie się przez całe życie	I.P6S_UU	P6U_U
42	K_U23	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
43	K_U24	Jest gotów do uznawania potrzeby podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia	I.P6S_UU	P6U_U
<b>Kompetencje społeczne</b>				
43	K_K01	Jest gotów do popularyzowania osiągnięć biotechnologii wśród laików	I.P6S_KO	P6U_K
44	K_K02	Jest gotów do formułowania problemów w celu pogłębienia rozumienia danego zagadnienia lub uzupełnienia luk w rozumowaniu	I.P6S_KK	P6U_K
45	K_K03	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich	I.P6S_KR	P6U_K
46	K_K04	Jest gotów do samodzielnej pracy mając świadomość konieczności stałego pogłębiania i aktualizowania wiedzy	I.P6S_KK	P6U_K
47	K_K05	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
48	K_K06	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	I.P6S_KO	P6U_K

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

