

Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej Kierunek studiów Biotechnologia przemysłowa					
Profil studiów I stopień Poziom studiów ogólnoakademicki Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji ¹ 6 PRK Dziedzina lub dziedziny nauki/sztuki: ² Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych (wiodąca) oraz nauk ścisłych i przyrodniczych Dyscyplina naukowa/artystyczna lub dyscypliny naukowe/artystyczne wraz z ich procentowym udziałem względem kierunkowych efektów uczenia się: ² Inżynieria chemiczna (90%) i biotechnologia (10%)					
Symbole efektów uczenia się	Przyporządkowanie do dyscypliny naukowej/artystycznej ³	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ Obowiązują dla cykli kształcenia rozpoczynających się od: rok akademicki 2024/2025, semestr zimowy	Odniesienie do		
			uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia PRK ⁴	charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się PRK ⁵	charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się PRK umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich ⁶
1	2	3	4	5	6
		WIEDZA: ABSOLWENT ZNA I ROZUMIE	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu
K1_W01 b	Inżynieria chemiczna	zagadnienia z matematyki w zakresie pozwalającym na wykorzystanie metod matematycznych do opisu procesów chemicznych i biochemicznych oraz obliczeń potrzebnych w praktyce inżynierskiej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1_W02 b	Inżynieria chemiczna	zagadnienia w zakresie fizyki i biofizyki niezbędne do rozumienia najważniejszych zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1_W03 b	Biotechnologia	elementy biologii i biologii komórki	P6U_W	P6S_WG	-
K1_W04 b	Biotechnologia	elementy mikrobiologii i mikrobiologii przemysłowej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

K1_W05 b	Biotechnologia	fizjologię i morfologię organizmów prokariotycznych i eukariotycznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1_W06	Biotechnologia	zagadnienia pozwalające na zrozumienie procesów leżących u podstaw fizycznych funkcjonowania układów biologicznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1_W07 b	Inżynieria chemiczna	w zakresie ogólnym chemię: nieorganiczną, organiczną, fizyczną i analityczną	P6U_W	P6S_WG	-
K1_W08 b	Inżynieria chemiczna	elementy kinetyki, termodynamiki i biokatalizy procesów chemicznych i biochemicznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1_W09 b	Inżynieria chemiczna	techniki oraz metody identyfikacji i charakteryzowania produktów chemicznych, a także biochemicznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1_W10 b	Inżynieria chemiczna	zagadnienia w zakresie zasad ochrony środowiska naturalnego związanych z produkcją chemiczną i biotechnologiczną oraz gospodarką odpadami	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1_W11 b	Inżynieria chemiczna	zagadnienia z zakresu inżynierii bioprosesowej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1_W12 b	Inżynieria chemiczna	zasadę budowy i doboru bioreaktorów oraz innych aparatów stosowanych w biotechnologii przemysłowej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1_W13 b	Inżynieria chemiczna	wybrane metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z biotechnologią przemysłową	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1_W14	Inżynieria chemiczna	Zagadnienia ogólne dotyczące zarządzania, w tym zarządzania jakością, prowadzenia działalności gospodarczej i transferu technologii	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK

K1_W15	Inżynieria chemiczna	społeczne, ekonomiczne, prawne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej oraz podstawy dotyczące ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego	P6U_W	P6S_WK	-
K1_W16	Inżynieria chemiczna	wybrane zagadnienia z dziedziny nauk humanistycznych oraz kultury	P6U_W	P6S_WK	-
		UMIEJĘTNOŚCI: ABSOLWENT POTRAFI	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu
K1_U01	Inżynieria chemiczna	pozyskiwać i interpretować informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z naukami przyrodniczymi oraz wyciągać wnioski i formułować opinie	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1_U02	Inżynieria chemiczna	porozumiewać się przy użyciu różnych technik (prezentacja ustna, raport, sprawozdanie itp.) w środowisku zawodowym w języku polskim i angielskim (B2)	P6U_U	P6S_UK	-
K1_U03	Inżynieria chemiczna	samodzielnie się dokształcać	P6U_U	P6S_UU	-
K1_U04 b	Inżynieria chemiczna	korzystając z wiedzy matematycznej i informatycznej posługiwać się programami komputerowymi do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu biotechnologii przemysłowej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1_U05 b	Inżynieria chemiczna	stosować metody eksperymentalne i różne techniki laboratoryjne do rozwiązywania problemów inżynierskich z zakresu chemii i biotechnologii przemysłowej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1_U06 b	Inżynieria chemiczna	stosować podstawowe techniki laboratoryjne do analizy, syntezy, wydzielania i oczyszczaniu związków chemicznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1_U07	Inżynieria chemiczna	stosować podstawowe regulacje prawne i przestrzegać zasad BHP obowiązujące w przemyśle	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW

K1_U08 b	Inżynieria chemiczna	czytać rysunki techniczne oraz tworzyć je zgodnie ze stosownymi normami z wykorzystaniem aplikacji typu CAD	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1_U09 b	Inżynieria chemiczna	wstępnie oceniać efekty ekonomiczne podejmowanych działań inżynierskich w zakresie technologii chemicznej i biotechnologii przemysłowej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1_U010 b	Inżynieria chemiczna	oznaczać właściwości fizyczne i chemiczne związków chemicznych i materiałów stosowanych w biotechnologii przemysłowej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1_U011 b	Biotechnologia	zaprojektować prosty proces biotechnologiczny i ocenić jego funkcjonowanie przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1_U012 b	Inżynieria chemiczna	wykonać proste zadania badawcze pod kierunkiem opiekuna naukowego	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1_U013	Inżynieria chemiczna	wykonywać obliczenia biochemiczne i chemiczne	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1_U014	Biotechnologia	analizować wybrane szlaki metaboliczne oraz fizjologię molekularną	P6U_U	P6S_UW	-
K1_U015 b	Inżynieria chemiczna	wykonywać obliczenia z zakresu inżynierii bioprosesowej i bioreaktorów	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1_U016	Inżynieria chemiczna	przewodzić dyskusję na tematy związane z filozofią, etyką, kulturą i sztuką	P6U_U	P6S_UK	-
		KOMPETENCJE SPOŁECZNE: ABSOLWENT JEST GOTÓW DO	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	-

K1_K01	Inżynieria chemiczna	dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych	P6U_K	P6S_KR	-
K1_K02	Inżynieria chemiczna	pracy indywidualnej oraz współpracy w grupie, pełniąc w niej różne role, w tym również rolę lidera	P6U_K	P6S_KR	-
K1_K03	Inżynieria chemiczna	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	P6S_KO	-
K1_K04	Inżynieria chemiczna	przekazywania społeczeństwu w sposób zrozumiały m.in. poprzez środki masowego przekazu informacji o korzystnych, jak i niekorzystnych aspektach działalności biotechnologicznej	P6U_K	P6S_KO	-
K1_K05	Inżynieria chemiczna	wzięcia odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, umie postępować w stanach zagrożenia	P6U_K	P6S_KR	-
K1_K06	Inżynieria chemiczna	podjęcia działań na rzecz otoczenia społeczno-gospodarczego oraz ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej	P6U_K	P6S_KO	-
K1_K07	Inżynieria chemiczna	przestrzegania etyki zawodowej i przyjmowania odpowiedzialności za skutki podejmowanych działań	P6U_K	P6S_KR	-
K1_K08	Inżynieria chemiczna	dbania o kulturę fizyczną i prowadzenie zdrowego trybu życia	P6U_K	P6S_KO	-

Objaśnienia używanych symboli:

1. Uniwersalne charakterystyki poziomów PRK (pierwszego stopnia):

P = poziom PRK (6, 7)

U = charakterystyka uniwersalna

W = wiedza

U = umiejętności

K = kompetencje społeczne

Przykłady:

P6U_W = poziom 6 PRK, charakterystyka uniwersalna, wiedza

„Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi. Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności.”

P7U_W = poziom 7 PRK, charakterystyka uniwersalna, wiedza

„Absolwent zna i rozumie w pogłębiony sposób wybrane fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi, także w powiązaniu z innymi dziedzinami. Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności.”

2. Charakterystyki poziomów PRK typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (drugiego stopnia):

P = poziom PRK (6, 7)

S = charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego

W = wiedza

G = głębia i zakres

K = kontekst

U = umiejętności

W = wykorzystanie wiedzy

K = komunikowanie się

O = organizacja pracy

U = uczenie się

K = kompetencje społeczne

K = krytyczna ocena

O = odpowiedzialność

R = rola zawodowa

Przykłady:

P6S_WG = poziom 6 PRK, charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego, wiedza – głębia i zakres

„Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym – również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem”

P7S_WG = poziom 7 PRK, charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego, wiedza – głębia i zakres

„Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym – również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem”. Absolwent zna i rozumie główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim.”

3. W przypadku braku Kodu składnika opisu należy wprowadzić poziomą kreskę.

¹ Należy podać właściwy poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji, zgodnie z ustawą z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz.U. z 2020 r. poz. 226).

² W przypadku więcej niż jednej dziedziny nauki/sztuki lub dyscypliny naukowej/artystycznej należy wpisać wszystkie, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Edukacji i Nauki z dnia 11 października 2022 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. z 2022 r. poz. 2202).

³ Należy podać nazwę dyscypliny naukowej, do której przyporządkowany został efekt uczenia się, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Edukacji i Nauki z dnia 11 października 2022 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych.

⁴ Opis zakładanych efektów uczenia się dla kierunku studiów, poziomu i profilu uwzględnia uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia określone w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz.U. z 2020 r. poz. 226), właściwe dla danego poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji.

⁵ Część I charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji określone w rozporządzeniu 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).

⁶ Część III charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich (rozwiniecie opisów zawartych w części I) określone w rozporządzeniu 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.