

<p>Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki w Krakowie Nazwa wydziału lub wydziałów: Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej Nazwa kierunku: biotechnologia</p>						
<p>Poziom kształcenia: I stopień Profil kształcenia: ogólnoakademicki Obszar lub obszary kształcenia z określeniem procentowego udziału efektów w każdym z obszarów:¹ obszar nauk technicznych (60%), obszar nauk przyrodniczych (40%) Dziedzina nauki/sztuki:¹ dziedzina nauk technicznych, dziedzina nauk biologicznych Dyscyplina naukowa/artystyczna:¹ biotechnologia, technologia chemiczna, inżynieria chemiczna, inżynieria środowiska Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:² 6 PRK</p>						
Symbole efektów kierunkowych	<p align="center">KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA Obowiązują dla cykli kształcenia rozpoczynających się w roku akademickim 2018/19 i w latach następnych</p>				Odniesienie do	
					uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia PRK ³	charakterystyk drugiego stopnia PRK - ogólnych ⁴
1	2	3	4	5	6	
WIEDZA: ABSOLWENT ZNA I ROZUMIE		Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	
K1_W01	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 (P)	-	
K1_W02	program z fizyki w zakresie pozwalającym na rozumienie zjawisk i procesów fizycznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG (P)	-	
K1_W03	program z zakresu biofizyki niezbędny do rozumienia i ilościowego opisu procesów i zjawisk występujących w organizmach żywych oraz wykorzystywania praw przyrody w biotechnologii w zakresie ukończonej specjalności	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG (P)	-	
K1_W04	oraz posiada wiedzę w zakresie zasad ochrony środowiska naturalnego związanych z produkcją chemiczną i biotechnologiczną oraz gospodarką odpadami	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG (P)	-	
K1_W05	oraz ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie chemii: nieorganicznej, organicznej, fizycznej i analitycznej oraz zna podstawy genetyki i biologii organizmów żywych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG (P)	-	
K1_W06	oraz posiada wiedzę z zakresu podstaw kinetyki, termodynamiki i katalizy procesów chemicznych i biochemicznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG (P)	-	
K1_W07 b	oraz posiada wiedzę z zakresu technik i metod identyfikacji i charakteryzowania produktów chemicznych i biochemicznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG (P)	-	
K1_W08 b	zasady budowy i doboru reaktorów i aparatów stosowanych w biotechnologii przemysłowej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG (T)	P6S_WG	
K1_W09	typowe technologie stosowane do otrzymywania bioproduktów	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG (P)	-	

K1_W10	podstawowe mikroorganizmy o znaczeniu przemysłowym i metody ich wykorzystania do realizacji procesów biotechnologicznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG (P)	-
K1_W11	oraz posiada szczegółową wiedzę z zakresu procesów enzymatycznych, procesów rozdziału produktów biotechnologicznych oraz zagospodarowania odpadów biotechnologicznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG (P)	-
K1_W12 b	oraz posiada szczegółową wiedzę o surowcach i procesach biotechnologicznych oraz biomateriałach w zakresie ukończonej specjalności	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG (P)	-
K1_W13	oraz posiada wiedzę o kierunkach rozwoju biotechnologii przemysłowej w kraju i na świecie	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG (P)	-
K1_W14 b	oraz posiada podstawową wiedzę o cyklu życia produktów, urządzeń i instalacji stosowanych w technologii chemicznej i biotechnologii przemysłowej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG (T)	P6S_WG
K1_W15 b	podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z biotechnologią	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG (T)	P6S_WG
K1_W16	oraz posiada wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie ukończonej specjalności	P6U_W	P6S_WK	P6S_WG (T)	-
K1_W17	oraz posiada podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, prowadzenia działalności gospodarczej i transferu technologii	P6U_W	P6S_WK	P6S_WG (T)	P6S_WK
K1_W18	oraz posiada elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK (P)	P6S_WK
K1_W19	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK (T)	P6S_WK
K1_W20	podstawowe zjawiska i procesy przyrodnicze	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG (P)	
	UMIĘTNOŚCI: ABSOLWENT POTRAFI	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu
K1_U01 b	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z naukami chemicznymi i biochemicznymi, integrować je, interpretować oraz wyciągać wnioski i formułować opinie	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW(P)	-
K1_U02	porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim	P6U_U	P6S_UK	-	-
K1_U03 b	przygotować w języku polskim lub angielskim dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu biotechnologii przemysłowej	P6U_U	P6S_UK	-	-
K1_U04	przygotowywać prezentacje ustne dotyczące szczegółowych zagadnień z zakresu chemii i biotechnologii w języku polskim i angielskim	P6U_U	P6S_UK	-	-
K1_U05	i posiada umiejętność samokształcenia się	P6U_U	P6S_UU	-	-
K1_U06	i ma umiejętność posługiwania się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w tym również umiejętność posługiwania się słownictwem technicznym z zakresu chemii i biotechnologii	P6U_U	P6S_UK	-	-
K1_U07	posługiwać się programami komputerowymi, wspomagającymi realizację zadań typowych dla działalności inżynierskiej w zakresie technologii chemicznych, w tym również biotechnologii przemysłowej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW (T)	P6S_UW
K1_U08 b	planować eksperymenty chemiczne, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać poprawne wnioski	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW (T) P6S_UW (P)	P6S_UW
K1_U09 b	wykorzystywać wiedzę matematyczną i informatyczną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu chemii i biotechnologii	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW (T) P6S_UW (P)	P6S_UW
K1_U010 b	stosować metody eksperymentalne i różne metody analityczne do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu chemii i biotechnologii w zakresie ukończonej specjalności	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW (T) P6S_UW (P)	P6S_UW
K1_U011	dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne realizowanych zadań inżynierskich	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW (T)	P6S_UW
K1_U012	stosować podstawowe regulacje prawne i przestrzegać zasady BHP obowiązujące w przemyśle chemicznym i biotechnologicznym	P6U_U	P6S_UW	-	-

K1_U013	oceniać zagrożenia związane ze stosowaniem produktów i procesów chemicznych i biochemicznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW (T)	P6S_UW
K1_U014	wstępnie oceniać efekty ekonomiczne podejmowanych działań inżynierskich w zakresie technologii chemicznej i biotechnologii przemysłowej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW (T)	P6S_UW
K1_U015 b	wykorzystywać nabytą wiedzę do krytycznej analizy i oceny sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych stosowanych w biotechnologii przemysłowej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW (T) P6S_UW (P)	P6S_UW
K1_U016	oznaczać właściwości fizyczne i chemiczne związków chemicznych i materiałów stosowanych w biotechnologii	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW (T) P6S_UW (P)	P6S_UW
K1_U017 b	przewidywać reaktywność związków chemicznych na podstawie ich budowy oraz szacować efekty cieplne procesów chemicznych i biochemicznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW (T) P6S_UW (P)	P6S_UW
K1_U018 b	przeprowadzić syntezy prostych związków chemicznych w skali laboratoryjnej oraz wyizolować proste produkty biochemiczne z surowców naturalnych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW (P)	P6S_UW
K1_U019	pozyskiwać proste surowce lub produkty biotechnologiczne z surowców naturalnych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW (P)	P6S_UW
K1_U020	rozróżnić typy reakcji chemicznych i ma umiejętność ich doboru do realizacji konkretnych zadań inżynierskich z zakresu chemii i biotechnologii	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW (T)	P6S_UW
K1_U021 b	stosować podstawowe techniki laboratoryjne do analizy, syntezy, wydzielenia i oczyszczaniu związków chemicznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW (T) P6S_UW (P)	P6S_UW
K1_U022 b	dobierać metody analityczne do jakościowego i ilościowego oznaczania związków chemicznych stosowanych w biotechnologii	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW (P)	P6S_UW
K1_U023	umiejętnie wykorzystać zasady oszczędności surowców i energii w celu uzyskania korzystnych wskaźników ekonomicznych i zmniejszenie obciążenia środowiska	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW (T)	P6S_UW
K1_U024 b	zaprojektować prosty proces biotechnologiczny i ocenić jego funkcjonowanie przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW (T)	P6S_UW
K1_U025	wykonać zlecone proste zadania badawcze pod kierunkiem opiekuna Naukowego i jest przygotowany do wykonywania prac badawczych	P6U_U	P6S_UW	-	-
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: ABSOLWENT JEST GOTÓW DO		Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu
K1_K01	dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych	P6U_K	P6S_UU	-	-
K1_K02	zrozumienia ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6U_K	P6S_KK	-	-
K1_K03	pracowania indywidualnie oraz współpracowania w grupie, pełniąc w niej różne role, w tym również rolę lidera lub kierownika grupy	P6U_K	P6S_UO	-	-
K1_K04	określania priorytetów służących realizacji zadań własnych lub innych członków grupy w celu osiągnięcia postawionego celu	P6U_K	P6S_UO	-	-
K1_K05	prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu	P6U_K	P6S_KR	-	-
K1_K06	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	P6S_KO	-	-
K1_K07	przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji o korzystnych, jak i niekorzystnych aspektach działalności związanej z produkcją i stosowaniem związków chemicznych oraz potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały	P6U_K	P6S_UK	-	-
K1_K08	odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, umie postępować w stanach zagrożenia	P6U_K	P6S_KR	-	-

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 kształcenia”

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 kształcenia. Absolwent zna i rozumie główne trendy rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych istotnych dla programu kształcenia.”

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

¹ W przypadku więcej niż jednego obszaru kształcenia, dziedziny nauki/sztuki lub dyscypliny naukowej/artystycznej należy wpisać wszystkie, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 8 sierpnia 2011 r. w sprawie obszarów wiedzy, dziedzin nauki i sztuki oraz dyscyplin naukowych i artystycznych (Dz.U. 2011 r. poz. 1065).

² Należy podać właściwy poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji, zgodnie z ustawą z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz.U. z 2016 r. poz. 64 z późn. zm.).

³ Opis zakładanych efektów kształcenia dla kierunku studiów wyższych, poziomu i profilu kształcenia uwzględnia wszystkie uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia określone w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, właściwe dla danego poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji.

⁴ Wszystkie charakterystyki drugiego stopnia (ogólne) określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji na poziomie 4 – poziomy 6-8 (Dz.U. 2016 r. poz. 1594) - część I.

⁵ Wybrane efekty kształcenia właściwe dla obszaru lub obszarów kształcenia, do których został przyporządkowany kierunek studiów dla kwalifikacji na danym poziomie Polskiej Ramy Kwalifikacji znajdujące się w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji na poziomie 4 – poziomy 6-8 - część II – właściwe dla danego obszaru/ów kształcenia, poziomu i profilu.

⁶ Część III - charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie dla poziomów 6 i 7 opisane w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji na poziomie 4 – poziomy 6-8.