

<b>Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki w Krakowie</b> <b>Nazwa wydziału lub wydziałów:</b> Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej <b>Nazwa kierunku:</b> technologia chemiczna						
<b>Poziom kształcenia:</b> II stopień <b>Profil kształcenia:</b> ogólnoakademicki <b>Obszar lub obszary kształcenia z określeniem procentowego udziału efektów w każdym z obszarów:</b> <sup>1</sup> obszar nauk technicznych (60%), obszar nauk ścisłych (40%) <b>Dziedzina nauki/sztuki:</b> <sup>1</sup> dziedzina nauk technicznych, dziedzina nauk chemicznych <b>Dyscyplina naukowa/artystyczna:</b> <sup>1</sup> technologia chemiczna, inżynieria materiałowa, inżynieria środowiska, inżynieria chemiczna, biotechnologia, chemia <b>Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:</b> <sup>2</sup> 7 PRK						
Symbole efektów kierunkowych	<b>KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>					
	<b>Obowiązują dla cykli kształcenia rozpoczynających się w semestrze letnim roku akademickiego 2017/18 i w latach następnych</b>					
			<b>Odniesienie do</b>			
			uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia PRK <sup>3</sup>	charakterystyk drugiego stopnia PRK - ogólnych <sup>4</sup>	charakterystyk drugiego stopnia PRK dla obszaru lub obszarów kształcenia: <sup>1, 5</sup> obszar nauk technicznych (T), obszar nauk ścisłych (S)	charakterystyk drugiego stopnia PRK - kompetencje inżynierskie <sup>6</sup>
1	2	3	4	5	6	
<b>WIEDZA: ABSOLWENT ZNA I ROZUMIE</b>			<b>Kod składowa opisu</b>	<b>Kod składowa opisu</b>	<b>Kod składowa opisu</b>	<b>Kod składowa opisu</b>
K2_W01	ma rozszerzoną wiedzę z zakresu podstaw chemii fizycznej, organicznej, nieorganicznej oraz analitycznej, której zakres dostosowany jest do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu ukończonej specjalności	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG(S)	-	
K2_W02	ma rozszerzoną wiedzę z matematyki niezbędną do tworzenia modeli matematycznych procesów technologicznych, analizy termodynamicznej i kinetycznej procesów chemicznych oraz symulowania i optymalizacji tych procesów z wykorzystaniem metod numerycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG(S)	-	
K2_W03	ma szczegółową wiedzę w zakresie zagadnień powiązanych z technologią chemiczną, takich jak: podstawy mikrobiologii przemysłowej oraz zastosowania procesów biotechnologicznych w technologii chemicznej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG(T)	-	
K2_W04	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie oddziaływania procesów technologicznych na środowisko, metod rozpoznawania zagrożeń i zapobiegania ich powstawaniu oraz aktualnych uwarunkowań prawnych w tym zakresie	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG(T)	-	
K2_W05	w zależności od ukończonej specjalności ma szczegółową wiedzę w zakresie zagadnień bezpośrednio powiązanych z tą specjalnością	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG(S)	P7S_WG	
K2_W06	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie chemii: nieorganicznej, organicznej, fizycznej i analitycznej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG(T)	-	
K2_W07	zna podstawy zjawisk powierzchniowych zachodzących na powierzchni ciała stałego w powiązaniu z katalizą heterogeniczną i homogeniczną	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG(S)	P7S_WG	

K2_W08 b	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu technik i metod identyfikacji i charakteryzowania produktów chemicznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG(S)	P7S_WG
K2_W09	posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie matematycznego opisu procesu chemicznego, tworzenia modeli procesów chemicznych, wpływu parametrów procesu na szybkość reakcji	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG(T)	P7S_WG
K2_W10 b	ma uporządkowaną wiedzę o surowcach, produktach i procesach stosowanych w przemyśle chemicznym w szczególności związanych z ukończoną specjalnością	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK(T)	P7S_WK
K2_W11b	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z kluczowymi zagadnieniami technologii chemicznej w zakresie ukończonej specjalności	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK(T)	
K2_W12 b	ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w technologii chemicznej oraz kierunkach związanych z ukończoną specjalnością	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK(T)	P7S_WK
K2_W13 b	ma pogłębioną wiedzę na temat metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych przy realizacji procesów technologicznych związanych z ukończoną specjalnością technologiczną	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK(T)	P7S_WK
	<b>UMIĘJĘTNOŚCI: ABSOLWENT POTRAFI</b>	<b>Kod składnika opisu</b>	<b>Kod składnika opisu</b>	<b>Kod składnika opisu</b>	<b>Kod składnika opisu</b>
K2_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury polsko i angielskojęzycznej, baz danych oraz innych źródeł związanych z technologią chemiczną i naukami pokrewnymi	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	-	-
K2_U02	potrafi integrować uzyskane informacje ze źródeł literaturowych, interpretować je oraz wyciągać prawidłowe wnioski; w zakresie ukończonej specjalności potrafi formułować opinie wraz z ich uzasadnieniem co najmniej w języku polskim i angielskim	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	-	-
K2_U03	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym w języku polskim i angielskim oraz w innych środowiskach w języku polskim i co najmniej w jednym języku obcym spośród: angielski, francuski, niemiecki lub rosyjski	P7U_U	P7S_UK	-	-
K2_U04	na podstawie danych literaturowych oraz własnych badań naukowych potrafi przygotować w języku polskim i angielskim publikację naukową zgodnie z wymogami wydawnictw publikujących prace z zakresu technologii chemicznej, szczególnie w tematyce ukończonej specjalności	P7U_U	P7S_UW	-	-
K2_U05	potrafi przygotowywać i przedstawić w języku polskim i angielskim prezentacje ustne dotyczące szczegółowych zagadnień z zakresu chemii i technologii chemicznej w obrębie ukończonej specjalności	P7U_U	P7S_UK	-	-
K2_U06	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia	P7U_U	P7S_UU	-	-
K2_U07	ma umiejętność posługiwania się językiem angielskim w zakresie słownictwa technicznego ukończonej specjalności oraz posiada umiejętności językowe w zakresie chemii i technologii chemicznej na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego przynajmniej w zakresie jednego z języków obcych spośród: angielski, francuski, niemiecki lub rosyjski	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW(S) P7S_UW(T)	P7S_UW
K2_U08 b	potrafi wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do rozwiązywania prostych problemów badawczych z zakresu chemii i technologii chemicznej, a w szczególności z zakresu ukończonej specjalności	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW(S) P7S_UW(T)	P7S_UW
K2_U09	przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich potrafi integrować zdobytą wiedzę z zakresu chemii, inżynierii chemicznej i procesowej, technologii chemicznej, ochrony środowiska i przedmiotów specjalnościowych oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW(S)	P7S_UW
K2_U10 b	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi w zakresie ukończonej specjalności	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW(S) P7S_UW(T)	P7S_UW
K2_U11 b	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technologii, metod badawczych i rozwiązań technologicznych w zakresie ukończonej specjalności	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW(S) P7S_UW(T)	P7S_UW
K2_U12 b	potrafi wykorzystywać nabytą wiedzę do krytycznej analizy i oceny sposobu funkcjonowania rozwiązań technicznych stosowanych w procesach technologicznych realizowanych w zakresie ukończonej specjalności	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW(T)	P7S_UW
K2_U13 b	w oparciu o nabytą wiedzę potrafi porównać między sobą różne rozwiązania technologiczne i zaproponować ich modyfikacje zmierzające do poprawy jakości produktu lub wydajności procesu	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW(T)	P7S_UW

K2_U14 b	potrafi określić metody wydzielania substancji chemicznych z surowców naturalnych lub mieszanin produktów reakcji i wybrać najkorzystniejszą z dróg, zwłaszcza w odniesieniu do substancji i procesów charakterystycznych dla ukończonej specjalności	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW(T)	P7S_UW
K2_U15 b	potrafi dla skali laboratoryjnej zaproponować rozwiązanie aparaturowe, metodykę przeprowadzenia syntez związków chemicznych charakterystycznych dla ukończonej specjalności, dobrać ich parametry w oparciu o analizę termodynamiczną procesów oraz zrealizować je praktycznie	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW(T)	P7S_UW
K2_U16	potrafi przeprowadzić formulację produktów charakterystycznych dla ukończonej specjalności oraz określić ich podstawowe właściwości użytkowe	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW(T)	P7S_UW
K2_U17 b	posiada umiejętność doboru reakcji chemicznych, technik laboratoryjnych i rozwiązań inżynierskich do realizacji konkretnych zadań z zakresu ukończonej specjalności o zróżnicowanym stopniu trudności	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW(T)	P7S_UW
K2_U18 b	potrafi podać koncepcje nowych metod realizacji prostych zadań badawczych w zakresie ukończonej specjalności i na podstawie dostępnych informacji literaturowych zaproponować ich wykonanie w warunkach laboratoryjnych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW(T)	P7S_UW
K2_U19 b	potrafi zaprojektować i wykonać w skali laboratoryjnej proste stanowisko badawcze umożliwiające realizację zadania inżynierskiego charakterystycznego dla ukończonej specjalności, zgodnie z zadaną specyfikacją techniczną i z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW(S) P7S_UW(T)	P7S_UW
K2_U20 b	potrafi ocenić poprawność istniejących stanowisk badawczych charakterystycznych dla ukończonej specjalności, ich zgodność z projektem oraz wykazać celowość zastosowanych rozwiązań lub wskazać błędne rozwiązania	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW(T)	P7S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE: ABSOLWENT JEST GOTÓW DO</b>		<b>Kod składnika opisu</b>	<b>Kod składnika opisu</b>	<b>Kod składnika opisu</b>	<b>Kod składnika opisu</b>
K2_K01	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	P7U_K	P7S_KK P7S_KR	-	-
K2_K02	rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu (m.in. poprzez środki masowego przekazu) opinii dotyczących osiągnięć chemików i nowoczesnych rozwiązań w zakresie technologii chemicznej, oraz potrzebę udzielania rzetelnej informacji o wszystkich aspektach działalności związanej z produkcją chemiczną; podejmuje starania, aby przekazywać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, przedstawiając różne punkty widzenia	P7U_K	P7S_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 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.

<sup>1</sup> 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).

<sup>2</sup> 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.).

<sup>3</sup> 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.

<sup>4</sup> 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.

<sup>5</sup> 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.

<sup>6</sup> 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.