

<p>Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki w Krakowie Nazwa wydziału lub wydziałów: Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej Nazwa kierunku: inżynieria chemiczna i procesowa</p>								
<p>Poziom kształcenia: II stopień Profil kształcenia: ogólnoakademicki Obszar lub obszary kształcenia z określeniem procentowego udziału efektów w każdym z obszarów:¹ obszar nauk technicznych (85%), obszar nauk ścisłych (15%) Dziedzina nauki/sztuki:¹ dziedzina nauk technicznych, dziedzina nauk chemicznych Dyscyplina naukowa/artystyczna:¹ inżynieria chemiczna, technologia chemiczna, biotechnologia, inżynieria środowiska, inżynieria materiałowa, energetyka, chemia Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:² 7 PRK</p>								
Symbole efektów kierunkowych	KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA				Odniesienie do			
	Obowiązują dla cykli kształcenia rozpoczynających się w semestrze letnim roku akademickiego 2017/18 i w latach następujących				uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia PRK ³	charakterystyk drugiego stopnia PRK - ogólnych ⁴	charakterystyk drugiego stopnia PRK dla obszaru lub obszarów kształcenia: ^{1,5} obszar nauk technicznych (T), obszar nauk ścisłych (S)	charakterystyk drugiego stopnia PRK - kompetencje inżynierskie ⁶
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	ma wiedzę służącą do rozwiązywania problemów adekwatnych do wybranej specjalności; korzystania z zaawansowanego, profesjonalnego dla danej specjalności oprogramowania; prowadzenia zaawansowanych badań doświadczalnych; analizowania, oceniania i porównywania alternatywnych rozwiązań dotyczących problemów wybranej specjalności; proponowania i optymalizowania nowych rozwiązań oraz samodzielnego analizowania problemów z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej				P7U_W	P7S_WG	P7S_WG(T)	P7S_WG
K1_W02	ma rozszerzoną wiedzę z zakresu matematyki, modelowania matematycznego, metod numerycznych, dynamiki obiektów typowych dla inżynierii chemicznej i procesowej oraz oceny bezpieczeństwa procesowego, której zakres dostosowany jest do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu ukończonej specjalności				P7U_W	P7S_WG	P7S_WG(S)	P7S_WG
K1_W03	ma rozszerzoną wiedzę z zakresu kinetyki procesowej i termodynamiki procesowej oraz metod optymalizacyjnych, służących do rozwiązywania zagadnień z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej oraz wykonywania obliczeń operacji jednostkowych i ich ekonomiki w zakresie projektowania operacji i procesów stosowanych w przemyśle chemicznym i pokrewnych				P7U_W	P7S_WG	P7S_WG(T)	P7S_WG
K1_W04	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie technologii ochrony środowiska i technologii paliw				P7U_W	P7S_WG	P7S_WG(T)	P7S_WG
K1_W05	w zależności od ukończonej specjalności ma szczegółową wiedzę w zakresie zagadnień bezpośrednio powiązanych z tą specjalnością				P7U_W	P7S_WK	P7S_WK(T)	P7S_WK

K1_W06	ma szczegółową wiedzę w zakresie zagadnień powiązanych z inżynierią chemiczną i procesową, takich jak: podstawy bioinżynierii, procesy adsorpcyjne, kinetyki procesów mikrobiologicznych, kinetyki procesów katalitycznych, zna metody bilansowania procesów biochemicznych i metody modelowania, projektowania oraz symulacji cyfrowej podstawowych typów bioreaktorów stosowanych w biotechnologii	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK(T)	P7S_WK
K1_W07	ma rozszerzoną wiedzę z zakresu modelowania, przenoszenia energii masy i pędu; ma rozszerzoną wiedzę z zakresu modelowania i bilansowania przepływów burzliwych oraz układów rozproszonych	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK(T)	P7S_WK
K1_W08 b	ma wiedzę na temat modelowania reaktorów kontaktowych i membranowych, ma ugruntowaną wiedzę na temat struktur autotermicznych do procesów chemicznych o znaczeniu przemysłowym	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG(T)	P7S_WG
K1_W09	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie technologii chemicznej i metod inżynierii chemicznej stosowanych do rozwoju technologii	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK(S)	P7S_WK
K1_W10 b	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z kluczowymi zagadnieniami inżynierii chemicznej i procesowej w zakresie ukończonej specjalności	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK(T)	P7S_WK
K1_W11 b	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu obszarów dotyczących różnych gałęzi przemysłu przetwórczego, w tym: chemicznego, farmaceutycznego, spożywczego, kosmetycznego, metalurgicznego, energetycznego, maszynowego, elektronicznego, najistotniejszych nowych osiągnięciach w inżynierii chemicznej i procesowej oraz kierunkach związanych z ukończoną specjalnością	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK(S)	P7S_WK
K1_W12 b	ma pogłębioną wiedzę na temat metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK(T)	P7S_WK
	UMIEJĘTNOŚCI: ABSOLWENT POTRAFI	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu
K1_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury polsko i angielskojęzycznej, baz danych oraz innych źródeł związanych z inżynierią chemiczną i naukami pokrewnymi	P7U_U	P7S_UU	-	-
K1_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_UU	-	-
K1_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	-	-
K1_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 inżynierii chemicznej, szczególnie w tematyce ukończonej specjalności oraz przygotowywać i przedstawić w języku polskim i angielskim prezentację ustną dotyczące szczegółowych zagadnień z zakresu technologii i inżynierii chemicznej i procesowej w obrębie ukończonej specjalności	P7U_U	P7S_UK, P7S_UW	-	-
K1_U05	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia	P7U_U	P7S_UO	-	-
K1_U06	ma umiejętność posługiwania się językiem angielskim w zakresie słownictwa technicznego ukończonej specjalności oraz posiada umiejętności językowe w zakresie chemii i inżynierii 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_UK	-	-
K1_U07 b	potrafi wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do rozwiązywania problemów badawczych z zakresu technologii i inżynierii chemicznej i procesowej, a w szczególności z zakresu ukończonej specjalności	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW(T)	P7S_UW
K1_U08 b	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
K1_U09 b	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi w zakresie ukończonej specjalności	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW(T)	P7S_UW
K1_U10 b	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technologii, metod badawczych i rozwiązań technologicznych w zakresie ukończonej specjalności	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW(T)	P7S_UW

K1_U11 b	potrafi wykorzystywać nabytą wiedzę do krytycznej analizy i oceny sposobu funkcjonowania rozwiązań technicznych stosowanych w procesach technologicznych realizowanych w zakresie ukończonej specjalności oraz 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
K1_U12	potrafi przeprowadzić formułację produktów charakterystycznych dla ukończonej specjalności oraz określić i zamodelować ich podstawowe właściwości użytkowe oraz 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
K1_U13 b	potrafi zaproponować rozwiązanie aparaturowe charakterystyczne 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
K1_U14 b	posiada umiejętność doboru reakcji chemicznych, technik laboratoryjnych i rozwiązań inżynierskich do realizacji konkretnych zadań z zakresu ukończonej specjalności o różnicowanym stopniu trudności; potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla studiowanego kierunku studiów, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW(S), P7S_UW(T)	P7S_UW
K1_U15 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(S)	P7S_UW
K1_U16 b	potrafi ocenić poprawność istniejących stanowisk badawczych charakterystycznych dla ukończonej specjalności, ich zgodność z projektem oraz wykazać celowość zastosowanych rozwiązań lub wskazać błędne rozwiązania oraz 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
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: ABSOLWENT JEST GOTÓW DO		Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu
K1_K01	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	P7U_K	P7S_KR	-	-
K1_K02	rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu (m.in. poprzez środki masowego przekazu) opinii dotyczących osiągnięć chemików i nowoczesnych rozwiązań w zakresie technologii i inżynierii chemicznej, oraz potrzebę udzielania rzetelnej informacji o wszystkich aspektach działalności związanej z produkcją chemiczną	P7U_K	P7S_KO	-	-
K1_K03	podejmuje starania, aby informacje i opinie dotyczące osiągnięć chemików i nowoczesnych rozwiązań w zakresie technologii i inżynierii chemicznej przekazywać w sposób powszechnie zrozumiały, przedstawiając różne punkty widzenia	P7U_K	P7S_KK	-	-

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.