

Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki w Krakowie**Nazwa wydziału lub wydziałów:** Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej**Nazwa kierunku:** technologia chemiczna**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 ścisłych (40%)**Dziedzina nauki/sztuki:**¹ dziedzina nauk technicznych, dziedzina nauk chemicznych**Dyscyplina naukowa/artystyczna:**¹ technologia chemiczna, inżynieria materiałowa, inżynieria środowiska, inżynieria chemiczna, biotechnologia, chemia**Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:**² 6 PRK

Symbole efektów kierunkowych	KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA Obowiązują dla cykli kształcenia rozpoczynających się w roku akademickim 2018/19 i w latach następnych	Odniesienie do			
		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 z matematyki w zakresie pozwalającym na wykorzystanie metod matematycznych do opisu procesów chemicznych oraz obliczeń potrzebnych w praktyce inżynierskiej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG(S)	-
K1_W02	ma wiedzę z fizyki w zakresie pozwalającym na rozumienie zjawisk i procesów fizycznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG(S)	-
K1_W03	ma wiedzę z zakresu chemii niezbędną do rozumienia i ilościowego opisu procesów technologicznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG(T)	-
K1_W04	ma wiedzę w zakresie podstawowym związaną z doбором materiałów stosowanych w budowie aparatury i instalacji chemicznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG(T)	-
K1_W05	ma wiedzę w zakresie elektrotechniki, elektroniki, automatyki i informatyki w zakresie potrzebnym do formułowania i rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych i sprzętowych powiązanych z technologią chemiczną	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG(S)	-
K1_W06	zna zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną i biotechnologiczną oraz gospodarką odpadami	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG(T)	P6S_WG
K1_W07	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie chemii: nieorganicznej, organicznej, fizycznej i analitycznej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG(S)	P6S_WG
K1_W08	zna podstawy kinetyki, termodynamiki i katalizy procesów chemicznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG(S)	P6S_WG

K1_W09	ma wiedzę z zakresu technik i metod identyfikacji i charakteryzowania produktów chemicznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG(T)	-
K1_W10 b	zna zasady budowy i doboru reaktorów i aparatów stosowanych w przemyśle chemicznym	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK(T)	P6S_WK
K1_W11	ma wiedzę o surowcach, produktach i procesach stosowanych w przemyśle chemicznym związanym z technologią chemiczną	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK(T)	-
K1_W12	ma wiedzę z zakresu, inżynierii chemicznej, maszynoznawstwa i aparatury przemysłu chemicznego	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK(T)	P6S_WK
K1_W13 b	ma wiedzę o kierunkach rozwoju przemysłu chemicznego w kraju i na świecie	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK(T)	P6S_WK
K1_W14 b	ma podstawową wiedzę o cyklu życia produktów, urządzeń i instalacji stosowanych w technologii chemicznej	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK(T)	P6S_WK
K1_W15 b	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z technologią i inżynierią chemiczną	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK(S)	P6S_WK
K1_W16	ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK(T)	P6S_WK
K1_W17	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, prowadzenia działalności gospodarczej i transferu technologii	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK(T)	-
K1_W18	ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK(T)	-
K1_W19 b	posiada wiedzę o zagrożeniach związanych z realizacją procesów chemicznych i zasadach szacowania ryzyka, zna konwencje międzynarodowe i Dyrektywy UE w zakresie bezpieczeństwa technicznego, oraz zna zasady organizacji rynku produktów chemicznych (REACH)	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK(T)	-
K1_W20	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości związanej z technologią chemiczną	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK(T)	-
	UMIEJĘTNOŚCI: ABSOLWENT POTRAFI	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu
K1_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z naukami chemicznymi; potrafi integrować uzyskane informacje, interpretować oraz wyciągać prawidłowe wnioski i formułować opinie wraz z ich uzasadnieniem	P6U_U	P6S_UK P6S_UU	-	-
K1_U02	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w co najmniej jednym języku obcym spośród: angielski, francuski, niemiecki lub rosyjski	P6U_U	P6S_UO P6S_UK	-	-
K1_U03	potrafi przygotować w języku polskim oraz przynajmniej w jednym języku obcym spośród: angielski, francuski, niemiecki lub rosyjski, dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu technologii chemicznej; potrafi, zgodnie z obowiązującymi przepisami, opracować dokumentację technologiczną procesu z zakresu ukończonej specjalności oraz współpracować w opracowywaniu dokumentacji inżynierskich z specjalistami z innych dziedzin	P6U_U	P6S_UK	-	-
K1_U04	potrafi przygotowywać prezentacje ustne dotyczące szczegółowych zagadnień z zakresu chemii i technologii chemicznej w języku polskim oraz przynajmniej w jednym języku obcym spośród: angielski, francuski, niemiecki lub rosyjski	P6U_U	P6S_UK	-	-
K1_U05	ma umiejętność samokształcenia się m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	P6U_U	P6S_UU	-	-
K1_U06 b	ma umiejętność posługiwania się językiem obcym spośród: angielski, francuski, niemiecki lub rosyjski na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w zakresie chemii i technologii chemicznej w tym również umiejętność posługiwania się słownictwem technicznym z zakresu ukończonej specjalności	P6U_U	P6S_UK	-	-
K1_U07 b	potrafi posługiwać się programami komputerowymi, wspomagającymi realizację zadań typowych dla działalności inżynierskiej w zakresie technologii chemicznej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW(S) P6S_UW(T)	P6S_UW
K1_U08 b	potrafi planować eksperymenty chemiczne, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać poprawne wnioski	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW(S) P6S_UW(T)	P6S_UW

K1_U09 b	potrafi korzystać z symulatorów wspomagających projektowanie inżynierskie i w technologii chemicznej (ChemCAD)	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW(S)	P6S_UW
K1_U10	potrafi wykorzystywać wiedzę matematyczną i informatyczną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu chemii i technologii chemicznej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW(S) P6S_UW(T)	P6S_UW
K1_U11	potrafi stosować podstawowe metody planowania eksperymentu oraz stosować różne metody eksperymentalne i analityczne do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu chemii i technologii chemicznej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW(S) P6S_UW(T)	P6S_UW
K1_U12 b	potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne realizowanych zadań inżynierskich	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW(T)	P6S_UW
K1_U13	potrafi stosować podstawowe regulacje prawne i przestrzegać zasady BHP obowiązujące w przemyśle chemicznym	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW(T)	P6S_UW
K1_U14	potrafi oceniać zagrożenia związane ze stosowaniem surowców i produktów przemysłu chemicznego oraz prowadzeniem procesów chemicznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW(T)	P6S_UW
K1_U15	potrafi wstępnie ocenić efekty ekonomiczne inżynierskich działań modernizacyjnych przy realizacji procesów technologii chemicznej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW(T)	P6S_UW
K1_U16 b	potrafi wykorzystywać nabytą wiedzę do krytycznej analizy i oceny sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych stosowanych w procesach technologii chemicznej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW(T)	P6S_UW
K1_U17 b	potrafi oznaczać właściwości fizyczne i chemiczne związków chemicznych i materiałów stosowanych w technologii chemicznej, w szczególności charakterystycznych dla ukończonej specjalności	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW(T)	P6S_UW
K1_U18	potrafi przewidywać reaktywność związków chemicznych na podstawie ich budowy oraz szacować efekty cieplne procesów chemicznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW(T)	P6S_UW
K1_U19	potrafi przeprowadzić syntezy prostych związków chemicznych w skali laboratoryjnej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW(S) P6S_UW(T)	P6S_UW
K1_U20	potrafi pozyskiwać proste surowce z surowców naturalnych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW(T)	P6S_UW
K1_U21 b	posiada umiejętność doboru reakcji chemicznych do realizacji konkretnych zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej, w szczególności z zakresu ukończonej specjalności	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW(T)	P6S_UW
K1_U22	potrafi stosować podstawowe techniki laboratoryjne do analizy, syntezy, wydzielania i oczyszczaniu związków chemicznych stosowanych w technologii chemicznej, w szczególności w zakresie ukończonej specjalności	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW(T)	P6S_UW
K1_U23 b	potrafi dobierać metody analityczne do jakościowego i ilościowego oznaczania związków chemicznych stosowanych w technologii chemicznej, w szczególności w zakresie ukończonej specjalności	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW(T)	P6S_UW
K1_U24	potrafi wykorzystywać zasady oszczędności surowców i energii w celu uzyskania korzystnych wskaźników ekonomicznych i zmniejszenia obciążenia środowiska	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW(T)	P6S_UW
K1_U25 b	na podstawie analizy istniejącego procesu potrafi zaproponować jego modernizację prowadzącą do poprawy wskaźników ekonomicznych oraz środowiskowych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW(T)	P6S_UW
K1_U26 b	potrafi zaprojektować i wykonać proste stanowisko badawcze do oceny zadanych właściwości fizykochemicznych substancji charakterystycznych dla ukończonej specjalności oraz ocenić jego funkcjonowanie przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW(T)	P6S_UW
K1_U27	potrafi zaprojektować prosty proces technologiczny zgodnie z zadaną specyfikacją, charakterystyczny dla ukończonej specjalności i ocenić jego poprawność przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW(T)	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: ABSOLWENT JEST GOTÓW DO		Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu	Kod składnika opisu
K1_K01	rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych	P6U_K	P6S_KK	-	-
K1_K02	potrafi współpracować w grupie w zakresie organizacji samokształcenia	P6U_K	P6S_KO	-	-

K1_K03	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko	P6U_K	P6S_KO	-	-
K1_K04	ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje zawodowe	P6U_K	P6S_KO	-	-
K1_K05	potrafi stosować w praktyce idee zrównoważonego rozwoju	P6U_K	P6S_KR	-	-
K1_K06	potrafi pracować w grupie, mając świadomość wpływu własnych działań na efekty całego zespołu	P6U_K	P6S_KK	-	-
K1_K07	potrafi pełnić rolę lidera lub kierownika zespołu badawczego; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	P6U_K	P6S_KO	-	-
K1_K08	potrafi określać priorytety służące realizacji zadań własnych lub innych członków grupy w celu osiągnięcia postawionego celu	P6U_K	P6S_KK	-	-
K1_K09	potrafi prawidłowo identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z wykonywaniem zawodu, ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej	P6U_K	P6S_KO	-	-
K1_K10	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	P6S_KK	-	-
K1_K11	rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji o korzystnych jak i niekorzystnych aspektach działalności związanej z produkcją i stosowaniem związków chemicznych, potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały	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 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.