

13. Efekty uczenia się:

Kierunkowe Efekty Uczenia się na kierunku Inżynieria Chemiczna i Procesowa są zgodne z charakterystykami drugiego stopnia kwalifikacji, poziomu 7, Polskiej Ramy Kwalifikacji zgodnie z Ustawą z 22 XII 2015 o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji oraz z Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 14 XI 2018 w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Kierunkowe Efekty Uczenia się wraz z ich odniesieniem do charakterystyk kwalifikacji poziomu 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji zostały zamieszczone w poniższej tabeli.

Opis zastosowanych oznaczeń:

K_Wx, K_Ux, K_Kx – kierunkowy efekt uczenia się nr x, odpowiednio kategoria wiedza, umiejętności oraz kompetencje społeczne;

P7S_WG, P7S_WK, P7S_UW, P7S_UK, P7S_UO, P7S_UU, P7S_KK, P7S_KO, P7S_KR – Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–8 polskiej ramy kwalifikacji

P7SI_WG, P7SI_WK, P7SI_UW – Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.

Efekty uczenia się dla kierunku (K)	Opis Absolwent studiów II stopnia na kierunku „Inżynieria chemiczna i procesowa”:	Odniesienie do charakterystyk kwalifikacji poziomu 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji
Wiedza		
K_W01	posiada poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie matematyki i informatyki niezbędną do modelowania, planowania, optymalizacji i charakteryzowania przemysłowych procesów chemicznych oraz planowania doświadczeń i opracowywania wyników badań eksperymentalnych	P7S_WG
K_W02	posiada poszerzoną wiedzę z zakresu fizyki pozwalającą na zrozumienie procesów fizycznych, związanych z inżynierią chemiczną	P7S_WG P7SI_WG
K_W03	posiada poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie chemii i innych pokrewnych obszarów nauki, pozwalającą na formułowanie i rozwiązywanie złożonych zadań związanych z inżynierią chemiczną	P7S_WG
K_W04	posiada wiedzę w zakresie złożonych procesów chemicznych, obejmującą odpowiedni dobór materiałów, surowców, aparatury i urządzeń do realizacji procesów chemicznych oraz charakteryzowania otrzymanych produktów	P7S_WG P7SI_WG
K_W05	ma wiedzę o zjawiskach zachodzących na powierzchni katalizatorów (sorbenta) oraz zna podstawy stosowania katalizatorów w procesach przemysłowych	P7S_WG P7SI_WG
K_W06	posiada wiedzę o surowcach, produktach i procesach biotechnologicznych	P7S_WG P7SI_WG
K_W07	posiada wiedzę o najnowszych technologiach chemicznych i materiałowych, w tym technologiach materiałów zaawansowanych i nanomateriałów, zna aktualne trendy rozwoju chemicznych procesów przemysłowych	P7S_WG P7S_WK P7SI_WG
K_W08	zna nowoczesne metody badań struktury i właściwości materiałów, niezbędne do charakteryzowania surowców i produktów przemysłu chemicznego i pokrewnych; zna zasady organizacji rynku produktów chemicznych (REACH) i innych produktów przemysłów przetwórczych	P7S_WG P7S_WK
K_W09	ma wiedzę dotyczącą problemów ochrony środowiska, związanych z realizacją przemysłowych procesów chemicznych	P7S_WG P7S_WK

K_W10	posiada wiedzę w zakresie inwestowania w branży przemysłowej, zarządzania, w tym zarządzania jakością, prowadzenia działalności gospodarczej i transferu technologii	P7S_WK P7SI_WK
K_W11	ma ugruntowaną wiedzę w zakresie bezpieczeństwa procesowego i higieny pracy	P7S_WK P7SI_WG
K_W12	ma ugruntowaną i poszerzoną wiedzę z zakresu wybranej specjalności	P7S_WG P7S_WK
Umiejętności		
K_U01	posiada umiejętność pozyskiwania i krytycznej oceny informacji z literatury, baz danych oraz innych źródeł oraz formułowania na tej podstawie opinii i raportów	P7S_UW
K_U02	posiada umiejętność pracy zespołowej oraz kierowania zespołem	P7S_UO
K_U03	potrafi posługiwać się językiem angielskim	P7S_UK
K_U04	posiada zdolność komunikowania się ze specjalistami i niespecjalistami w obszarze technologii chemicznej i w dziedzinach pokrewnych	P7S_UK
K_U05	potrafi samodzielnie określić kierunki dalszego kształcenia się oraz realizować samokształcenie	P7S_UU
K_U06	posiada umiejętność prezentowania wyników badań w formie raportu, rozprawy lub prezentacji	P7S_UW P7S_UK
K_U07	potrafi korzystać z profesjonalnego oprogramowania, wykorzystując je do projektowania procesów chemicznych i instalacji procesowych	P7S_UW P7SI_UW
K_U08	potrafi badać reakcje chemiczne w skali laboratoryjnej w różnych warunkach i adoptować rezultaty tych badań do większej skali	P7S_UW P7SI_UW
K_U09	posiada umiejętność analizy i rozwiązywania problemów związanych z technologią chemiczną i inżynierią procesową, wykorzystując do tego celu metody teoretyczne, analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	P7S_UW P7SI_UW
K_U10	potrafi weryfikować koncepcje rozwiązań inżynierskich w odniesieniu do stanu wiedzy w inżynierii chemicznej i procesowej oraz technologii chemicznej	P7S_UW P7SI_UW
K_U11	posiada umiejętność adaptacji wiedzy z zakresu chemii i dziedzin pokrewnych do rozwiązywania problemów technologicznych oraz planowania nowych procesów przemysłowych, nie tylko chemicznych	P7S_UW P7SI_UW
K_U12	potrafi odpowiednio wykorzystywać w przemyśle zasoby naturalne, kierując się zasadami ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju	P7S_UW P7SI_UW
K_U13	potrafi krytycznie analizować procesy przemysłowe oraz wprowadzać modyfikacje i ulepszenia w tym zakresie, wykorzystując zdobytą wiedzę, w tym wiedzę o najnowszych osiągnięciach nauki i techniki	P7S_UW P7SI_UW
K_U14	ma umiejętność oceny przydatności technologicznej surowców oraz doboru procesu technologicznego w odniesieniu do wymagań jakościowych produktu	P7S_UW P7SI_UW
K_U15	ma umiejętności niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz w zespołach badawczych; zna i przestrzega zasad bezpieczeństwa związanych z wykonywaną pracą	P7S_UK P7S_UO
K_U16	ma umiejętność planowania przedsięwzięcia technologicznego, obejmującego analizę zasobów, projektowanie techniczne, ocenę finansową projektu, analizę oddziaływania na środowisko oraz marketing	P7S_UO P7SI_UW
K_U17	ma umiejętność przedstawienia prognozowanych kierunków rozwoju przemysłu chemicznego i pokrewnych z uwzględnieniem problematyki rynkowej, technicznej, formalno-prawnej, dotyczącej ochrony środowiska w sektorowych procesach produkcyjnych.	P7S_UW P7S_UK

K_U18	potrafi krytycznie ocenić wyniki badań eksperymentalnych oraz określić kierunek dalszych badań prowadzących do rozwiązania problemów z zakresu inżynierii chemicznej, aparatury procesowej i technologii przemysłowych	P7S_UW, P7SI_UW
K_U19	potrafi zaprojektować i ocenić przebieg eksperymentu oraz procesu, dokonać analizy możliwości zintegrowania procesów jednostkowych ze względu na surowiec, produkt uboczny lub produkt finalny, zgodnie z zasadami materiałowej i energooszczędności, z uwzględnieniem zasad oceny ryzyka	P7S_UW P7SI_UW
K_U20	posiada umiejętność wykorzystywania wiedzy nabytej w ramach specjalności w działalności zawodowej	P7S_UW
Kompetencje społeczne		
K_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób; ma świadomość ważności i pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P7S_KK P7S_KO P7S_KR
K_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P7S_KO
K_K03	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	P7S_KO
K_K04	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	P7S_KK P7S_KO
K_K05	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	P7S_KK P7S_KO
K_K06	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	P7S_KO
K_K07	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia	P7S_KO P7S_KR

Tabele pokrycia charakterystyk drugiego stopnia kwalifikacji poziomu 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji przez kierunkowe efekty uczenia się kierunku Inżynieria Chemiczna i Procesowa

Charakterystyki drugiego stopnia poziomu 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 14 XI 2018 w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji)		
Wiedza		
P7S_WG	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	K_W01-09 K_W12

	główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim	
P7S_WK	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	K_W07-12
	Absolwent zna i rozumie ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	
	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	
Umiejętności		
P7S_UW	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych – przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym – formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim	K_U01 K_U06-14 K_U17-20
P7S_UK	Absolwent potrafi komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii	K_U03 K_U04
	Absolwent potrafi prowadzić debatę.	K_U06
	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	K_U15 K_U17
P7S_UO	Absolwent potrafi kierować pracą zespołu	K_U02
	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	K_U15 K_U16
P7S_UU	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	K_U05
Kompetencje społeczne		
P7S_KK	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.	K_K01 K_K04
	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	K_K05
P7S_KO	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego.	K_K01-07
	Absolwent jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego.	
	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	
P7S_KR	Absolwent jest gotowy do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: – rozwijania dorobku zawodowego, – podtrzymywanie etosu zawodu, – przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	K_K01 K_K07

Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich

(Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 14 XI 2018 w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji)

Wiedza		
P7SI_WG	Absolwent zna podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W02 K_W04 K_W05 K_W06 K_W07 K_W09 K_W11
P7SI_WK	Absolwent zna podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	K_W10
Umiejętności		
P7SI_UW	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski Absolwent potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, – dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich Absolwent potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania Absolwent potrafi projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	K_U07 K_U09 K_U18 K_U19 K_U08 K_U10 K_U12 K_U16 K_U13 K_U14 K_U11 K_U07