

Efekty uczenia się:

Zamieścić kompletny zestaw efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych oraz opis procesu prowadzącego do uzyskania tych efektów z uwzględnieniem uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia oraz charakterystyk drugiego stopnia określonych w ustawie o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji oraz rozporządzeniu w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Efekty uczenia się dla kierunku technologie obiegu zamkniętego realizują kwalifikacje zgodnie z Rozporządzeniem MNiSW z dnia 28 listopada 2018 r., w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 6–8.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych oraz ich odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK zestawiono w poniższej tabeli. Odniesienie efektów uczenia się do przedmiotów na których będą one realizowane, przedstawia macierz zamieszczona w załączniku 1.

Kierunkowe efekty uczenia się (symbol)	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK
WIEDZA		
K_W01	posiada wiedzę z matematyki pozwalającą wykorzystywać metody matematyczne do wykonywania obliczeń potrzebnych w praktyce inżynierskiej	P6S_WG
K_W02	ma wiedzę z fizyki i chemii pozwalającą zrozumieć zjawiska i przemiany występujące w procesach technologicznych oraz środowiskowych	P6S_WG
K_W03	ma wiedzę z matematyki, fizyki i chemii niezbędną do opisu pojęć, koncepcji i zasad technologii obiegu zamkniętego oraz charakterystyki powiązań i zależności między jej elementami składowymi	P6S_WG
K_W04	ma usystematyzowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z chemii nieorganicznej, organicznej, fizycznej i analitycznej	P6S_WG
K_W05	ma wiedzę dotyczącą rozwoju idei, celów, zasad funkcjonowania i struktury organizacyjnej gospodarki obiegu zamkniętego; zna gospodarcze, prawno-administracyjne i ekonomiczne aspekty jej funkcjonowania wraz z ich powiązaniem	P6S_WK
K_W06	zna zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną i gospodarką surowcami, materiałami i odpadami w obiegu zamkniętym	P6S_WG P6S_WK
K_W07	ma podstawową wiedzę w zakresie procesów neutralizacji i odzysku odpadów przemysłowych i komunalnych	P6S_WG
K_W08	posiada wiedzę na temat negatywnego oddziaływania technologii wytwórczych i przetwórczych na środowisko naturalne	P6S_WG P6S_WK
K_W09	zna techniki i metody monitoringu typowych chemicznych zanieczyszczeń środowiska	P6S_WG
K_W10	ma wiedzę o surowcach, produktach i procesach stosowanych	P6S_WG

	w technologiach obiegu zamkniętego	
K_W11	ma wiedzę z zakresu technik, metod identyfikacji i charakteryzowania produktów głównych i ubocznych w technologiach obiegu zamkniętego	P6S_WG
K_W12	ma podstawową wiedzę o cyklu życia produktów, urządzeń i instalacji stosowanych w technologiach obiegu zamkniętego	P6S_WG
K_W13	ma wiedzę pozwalającą opisać podstawowe trendy rozwojowe związane z technologiami obiegu zamkniętego	P6S_WG
K_W14	posiada podstawową wiedzę o przyjaznych środowisku, nowoczesnych technologiach przemysłowych (technologie „zero-emisyjne”, dekarbonizacja)	P6S_WG
K_W15	posiada wiedzę w zakresie technologii opartych na materiałach odnawialnych (tzw. green materials)	P6S_WG
K_W16	zna zasady i metodologię oceny ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	P6S_WK
K_W17	posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu termodynamiki technicznej	P6S_WG
K_W18	posiada wiedzę w zakresie podstawowym na temat właściwości, sposobu wytwarzania i obróbki materiałów konstrukcyjnych stosowanych w budowie maszyn i urządzeń	P6S_WG
K_W19	zna metody i zasady graficznego zapisu konstrukcji	P6S_WG
K_W20	zna nazewnictwo, budowę oraz zasadę działania elementów konstrukcyjnych maszyn i urządzeń mechanicznych	P6S_WG
K_W21	posiada wiedzę w zakresie podstawowym, związaną z doborem urządzeń wykorzystywanych w technologiach obiegu zamkniętego	P6S_WG
K_W22	ma wiedzę na temat podstaw fizycznych i chemicznych operacji jednostkowych technologii obiegu zamkniętego	P6S_WG
K_W23	ma wiedzę podstawową na temat procesów wymiany ciepła, masy i pędu	P6S_WG
K_W24	zna i opisuje rozwiązania technologiczne i zasady eksploatacji urządzeń stosowanych w uzdatnianiu wody, oczyszczaniu ścieków i gazów odlotowych oraz w gospodarce odpadami	P6S_WG
K_W25	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	P6S_WK
K_W26	zna podstawowe akty prawne dotyczące gospodarki obiegu zamkniętego	P6S_WK
K_W27	ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego	P6S_WK
K_W28	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii pracy	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI		
K_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z technologiami obiegu zamkniętego, także w języku obcym, integrować je, interpretować oraz wyciągać wnioski i formułować opinie	P6S_UW

K_U02	posługuje się programami komputerowymi, wspomagającymi realizację zadań typowych dla technologii obiegu zamkniętego	P6S_UW
K_U03	planuje, dobiera sprzęt i aparaturę naukową, wykonuje badania oraz analizuje wyniki i formułuje na tej podstawie wnioski	P6S_UW
K_U04	ma umiejętność samokształcenia się, potrafi korzystać zgodnie z zasadami etyki z informacji źródłowych w języku polskim i obcym, czyta ze zrozumieniem, prowadzi analizy, syntezy, podsumowania, krytyczne oceny i poprawne wnioskowanie	P6S_UU
K_U05	poprawnie wykorzystuje w dyskusji i właściwie posługuje się nomenklaturą i terminologią z zakresu gospodarki obiegu zamkniętego, chemii, technologii i inżynierii chemicznej, ochrony środowiska oraz dyscyplin z nimi związanych, również w języku obcym	P6S_UW P6S_UK
K_U06	posiada umiejętności językowe w zakresie technologii obiegu zamkniętego, zgodnie z wymogami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6S_UK
K_U07	potrafi brać udział w debacie, przedstawiając i oceniając opinie dotyczące technologii obiegu zamkniętego	P6S_UK
K_U08	umie planować i organizować pracę indywidualną i w zespole	PS6_UO
K_U09	potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac dotyczących technologii obiegu zamkniętego oraz o charakterze interdyscyplinarnym	PS6_UO
K_U10	dobiera metody kontroli przebiegu procesów i oceny jakości surowców, produktów i odpadów	P6S_UW
K_U11	dokonuje analizy, weryfikuje istniejące rozwiązania techniczne w zakresie technologii obiegu zamkniętego	P6S_UW
K_U12	potrafi oszacować przydatność i dobrać narzędzia oraz metody do rozwiązywania problemów z zakresu technologii obiegu zamkniętego	P6S_UW
K_U13	dobiera metody analityczne odpowiednie do jakościowego i ilościowego oznaczania związków chemicznych	P6S_UW
K_U14	umie zaplanować etapy przekształcania i adaptacji obiektów i urządzeń już istniejących oraz projektowania nowych obiektów i urządzeń, pod kątem spełniania zasad gospodarki obiegu zamkniętego oraz przewidywać i oceniać wpływ realizacji takich projektów na środowisko przyrodnicze	P6S_UW
K_U15	w oparciu o zdobytą wiedzę potrafi opracować samodzielny lub zespołowy projekt/raport z wykonanych prac i dokonać jego prezentacji multimedialnej	P6S_UW
K_U16	umie planować i dozorować realizację technologii związanych z recyklingiem odpadów komunalnych i przemysłowych	P6S_UW
K_U17	potrafi sporządzać bilanse masy i energii zarówno procesów jednostkowych, jak i całych instalacji występujących w technologiach obiegu zamkniętego	P6S_UW
K_U18	umie czytać i wykonywać rysunki techniczne oraz schematy technologiczne	P6S_UW
K_U19	potrafi obsługiwać specjalistyczne oprogramowanie służące do opracowania graficznej dokumentacji projektowej	P6S_UW

K_U20	umie wykonać projekty procesowe instalacji opartych na technologiach obiegu zamkniętego	P6S_UW
K_U21	potrafi zaplanować i przeprowadzić proste eksperymenty związane z technologiami obiegu zamkniętego, wykorzystując zarówno metody doświadczalne, jak i symulacyjne oraz interpretować ich wyniki i formułować wnioski	P6S_UW
K_U22	wykorzystując metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne umie sformułować założenia i sposoby ich realizacji dla prostych zadań inżynierskich w zakresie projektowania i eksploatacji instalacji wykorzystywanych w technologiach obiegu zamkniętego	P6S_UW
K_U23	umie oszacować koszty produkcji w instalacjach opartych na technologiach obiegu zamkniętego	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K01	w każdej sytuacji zachowuje się profesjonalnie, bierze na siebie odpowiedzialność za decyzje podejmowane w związku z obowiązkami zawodowymi, postępuje zgodnie z zasadami moralnymi i zasadami etyki zawodowej	P6S_KR
K_K02	wykazuje samodzielność i inwencję w pracy indywidualnej, jak i efektywnie współdziała w zespole, pełniąc w nim różne role; obiektywnie ocenia efekty pracy własnej i członków zespołu	P6S_KR
K_K03	samodzielnie ustala i realizuje powierzony mu plan działania, określając priorytety służące jego realizacji, krytycznie ocenia stopień zaawansowania w realizacji powierzonego zadania	P6S_KK
K_K04	troszczy się o bezpieczeństwo pracy własnej i innych, stosuje odpowiednie procedury i zasady w stanach zagrożenia	P6S_KR P6S_KK
K_K05	obiektywnie ocenia poziom swojej wiedzy oraz umiejętności, rozumie znaczenie podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych adekwatnie do zmieniających się uwarunkowań społecznych oraz postępu nauki	P6S_KK
K_K06	myśli i działa w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO
K_K07	przejawia dbałość i pełną odpowiedzialność za powierzony mu sprzęt specjalistyczny służący do badań	P6S_KK
K_K08	uczestniczy w dyskusjach i potrafi prowadzić dyskusję, jest otwarty na odmienne opinie i gotowy do asertywnego wyrażania uczuć i uwag krytycznych	P6S_KK P6S_KO P6S_KR
K_K09	wspiera ideę harmonijnego, globalnego rozwoju cywilizacyjno-gospodarczego, promując zasady gospodarki obiegu zamkniętego, zrównoważonego rozwoju i racjonalnego gospodarowania zasobami środowiska naturalnego w skali lokalnej i globalnej	P6S_KK P6S_KO P6S_KR
K_K10	ma świadomość negatywnego wpływu działalności człowieka na stan środowiska i czynnie przeciwdziała jego degradacji	P6S_KK
K_K11	rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu – m.in. przez środki masowego przekazu – pełnej informacji o korzyściach i wyzwaniach związanych z wdrażaniem koncepcji gospodarki obiegu zamkniętego	P6S_KO