

Efekty uczenia się (poprzednio: efekty kształcenia) dla studiów drugiego stopnia – profil ogólnoakademicki na kierunku Technologia Chemiczna, prowadzonym na Wydziale Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii, gdzie:

^[1]„Odniesienie – symbol” oznacza odniesienie do efektów kształcenia, w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych, profil ogólnoakademicki, określonych **Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 2 listopada 2011 r. w sprawie Krajowych Ram Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego** (Dz. U. Nr 253, poz. 1520),

^[2]„Odniesienie – symbol I” oznacza odniesienie do charakterystyk ogólnych drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji, określonych **Rozporządzeniem 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 pełnej na poziomie 4 – poziomy 6-8** (Dz. U. poz. 1594) i uwzględnia Kod składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji określony w uchwale Senatu PW w sprawie przyjęcia przez Politechnikę Warszawską kodu składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego,

^[3]„Odniesienie – symbol II/III” oznacza odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego, w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych (symbol II) lub dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie (symbol III), określonych **Rozporządzeniem 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 pełnej na poziomie 4 – poziomy 6-8** (Dz. U. poz. 1594) i uwzględnia Kod składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji określony w uchwale Senatu PW w sprawie przyjęcia przez Politechnikę Warszawską kodu składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego,

^[4]„Odniesienie – symbol I/III” oznacza odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu (symbol I) lub odniesienie dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie (symbol III), określonych **Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji** (Dz. U. poz. 2218) i uwzględnia odpowiednio Kod składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji określony w uchwale Senatu PW w sprawie przyjęcia przez Politechnikę Warszawską kodu składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego,

^[5]„Odniesienie-symbol” oznacza odniesienie do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji, określonych w załączniku do **Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji** (t.j. Dz. U. z 2018 r., poz. 2153, z późn. zm.).

| Lp. | Symbol efektu uczenia się (kształcenia) | Efekt uczenia się (kształcenia) | ^[1] Odniesienie – symbol | ^[2] Odniesienie – symbol I | ^[3] Odniesienie – symbol II/III | ^[4] Odniesienie – symbol I/III | ^[5] Odniesienie – symbol |
|---------------|---|--|-------------------------------------|---------------------------------------|--|---|-------------------------------------|
| [1] | [2] | [3] | [4] | [5] | [6] | [7] | [8] |
| Wiedza | | | | | | | |
| 1 | C2A_W01 | Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich. | T2A_W01 | I.P7S_WG | - | I.P7S_WG | - |

| Lp. | Symbol efektu uczenia się (kształcenia) | Efekt uczenia się (kształcenia) | ^[1] Odniesienie – symbol | ^[2] Odniesienie – symbol I | ^[3] Odniesienie – symbol II/III | ^[4] Odniesienie – symbol I/III | ^[5] Odniesienie – symbol |
|------------|---|--|-------------------------------------|---------------------------------------|--|---|-------------------------------------|
| <i>[1]</i> | <i>[2]</i> | <i>[3]</i> | <i>[4]</i> | <i>[5]</i> | <i>[6]</i> | <i>[7]</i> | <i>[8]</i> |
| 2 | C2A_W02 | Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu fizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich. | T2A_W01 | I.P7S_WG | - | I.P7S_WG | - |
| 3 | C2A_W03 | Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu chemii przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu technologii chemicznej. | T2A_W01 | I.P7S_WG | - | I.P7S_WG | - |
| 4 | C2A_W04 | Ma wiedzę z zakresu biotechnologii o znaczeniu przemysłowym, prowadzenia procesów biosyntezy, biokonwersji i biotransformacji metodami biotechnologicznymi. | T2A_W02 | I.P7S_WG | - | I.P7S_WG | - |
| 5 | C2A_W05 | Ma wiedzę w zakresie inżynierii reaktorów chemicznych. | T2A_W02 | I.P7S_WG | - | I.P7S_WG | - |
| 6 | C2A_W06 | Ma wiedzę z zakresu logistyki produktów przerobu ropy naftowej i produktów polimerowych. | T2A_W02 | I.P7S_WG | - | I.P7S_WG | - |
| 7 | C2A_W07 | Posiada wiedzę z zakresu współczesnych problemów informatyki, eksploracji danych, grafiki komputerowej umożliwiającą udział w realizacji zadań inżynierskich. | T2A_W02 | I.P7S_WG | - | I.P7S_WG | - |
| 8 | C2A_W08 | Ma wiedzę w zakresie projektowania przemysłowych procesów technologicznych, w tym szczególnie z zakresu procesów przerobu ropy naftowej i produkcji polimerów. | T2A_W03 | - | - | - | P7U_W |
| 9 | C2A_W09 | Ma wiedzę z zakresu tworzenia modeli zjawisk i procesów w technologii chemicznej. | T2A_W03 | - | - | - | P7U_W |
| 10 | C2A_W10 | Ma wiedzę w zakresie stosowania podstawowych katalizatorów w technologii chemicznej. | T2A_W03 | - | - | - | P7U_W |

| Lp. | Symbol efektu uczenia się (kształcenia) | Efekt uczenia się (kształcenia) | ^[1] Odniesienie – symbol | ^[2] Odniesienie – symbol I | ^[3] Odniesienie – symbol II/III | ^[4] Odniesienie – symbol I/III | ^[5] Odniesienie – symbol |
|-----|---|--|-------------------------------------|---------------------------------------|--|---|-------------------------------------|
| [1] | [2] | [3] | [4] | [5] | [6] | [7] | [8] |
| 11 | C2A_W11 | Ma wiedzę w zakresie ochrony środowiska w technologii chemicznej, oceny źródeł i monitorowania zanieczyszczeń przemysłowych, podejmowania działań zapobiegających przedostawaniu się zanieczyszczeń do środowiska, stosowania przepisów prawnych z zakresu ochrony środowiska. | T2A_W03 | - | - | - | P7U_W |
| 12 | C2A_W12 | Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę z zakresu technologii przerobu ropy naftowej, syntezy polimerów i technologii otrzymywania materiałów polimerowych. | T2A_W04 | I.P7S_WG | - | I.P7S_WG | - |
| 13 | C2A_W13 | Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę z zakresu właściwości i zastosowania produktów przerobu ropy naftowej, właściwości, przetwórstwa i zastosowania tworzyw sztucznych. | T2A_W04 | I.P7S_WG | - | I.P7S_WG | - |
| 14 | C2A_W14 | Ma rozszerzoną wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu technologii chemicznej, technologii przerobu ropy naftowej i technologii polimerów. | T2A_W05 | I.P7S_WG | - | I.P7S_WG | - |
| 15 | C2A_W15 | Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej. | T2A_W07 InzA_W02 | I.P7S_WG | - | I.P7S_WG | - |
| 16 | C2A_W16 | Ma niezbędną wiedzę do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej. | T2A_W08 InzA_W03 | I.P7S_WK | - | I.P7S_WK | - |
| 17 | C2A_W17 | Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej. | T2A_W09 InzA_W04 | I.P7S_WK | - | I.P7S_WK | - |

| Lp. | Symbol efektu uczenia się (kształcenia) | Efekt uczenia się (kształcenia) | ^[1] Odniesienie – symbol | ^[2] Odniesienie – symbol I | ^[3] Odniesienie – symbol II/III | ^[4] Odniesienie – symbol I/III | ^[5] Odniesienie – symbol |
|---------------------|---|--|-------------------------------------|---------------------------------------|--|---|-------------------------------------|
| [1] | [2] | [3] | [4] | [5] | [6] | [7] | [8] |
| 18 | C2A_W18 | Zna i rozumie pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej. | T2A_W10 | I.P7S_WK | - | I.P7S_WK | - |
| 19 | C2A_W19 | Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości. | T2A_W11 | - | II.T.P7S_WK III.P7S_WK.o | III.P7S_WK | - |
| 20 | C2A_W20 | Zna technologie inżynierskie w zakresie technologii chemicznej, w tym szczególnie w zakresie technologii rafineryjnej, petrochemicznej i technologii materiałów polimerowych. | InzA_W05 | - | II.T.P7S_WG III.P7S_WG.o | III.P7S_WG | - |
| Umiejętności | | | | | | | |
| 21 | C2A_U01 | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym w zakresie technologii chemicznej; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. | T2A_U01 | - | - | - | P7U_U |
| 22 | C2A_U02 | Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz innych środowiskach, także w języku obcym w zakresie technologii chemicznej. | T2A_U02 | I.P7S_UO | - | I.P7S_UO | - |
| 23 | C2A_U03 | Potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku obcym przedstawiające wyniki własnych badań naukowych. | T2A_U03 | I.P7S_UK | - | I.P7S_UK | - |
| 24 | C2A_U04 | Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu technologii chemicznej. | T2A_U04 | I.P7S_UK | - | I.P7S_UK | - |

| Lp. | Symbol efektu uczenia się (kształcenia) | Efekt uczenia się (kształcenia) | ^[1] Odniesienie – symbol | ^[2] Odniesienie – symbol I | ^[3] Odniesienie – symbol II/III | ^[4] Odniesienie – symbol I/III | ^[5] Odniesienie – symbol |
|------------|---|--|-------------------------------------|---------------------------------------|--|---|-------------------------------------|
| <i>[1]</i> | <i>[2]</i> | <i>[3]</i> | <i>[4]</i> | <i>[5]</i> | <i>[6]</i> | <i>[7]</i> | <i>[8]</i> |
| 25 | C2A_U05 | Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i samokształcenia. | T2A_U05 | I.P7S_UU | - | I.P7S_UU | - |
| 26 | C2A_U06 | Ma zaawansowane umiejętności językowe w zakresie technologii chemicznej. | T2A_U06 | I.P7S_UK | - | I.P7S_UK | - |
| 27 | C2A_U07 | Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi narzędziami komputerowego wspomaganego projektowania i symulacji procesów technologicznych. | T2A_U07 | I.P7S_UW | - | I.P7S_UW | - |
| 28 | C2A_U08 | Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. | T2A_U08 InzA_U01 | - | II.T.P7S_UW.1 III.P7S_UW.1.o | III.P7S_UW | - |
| 29 | C2A_U09 | Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne. | T2A_U09 InzA_U02 | - | II.T.P7S_UW.2 III.P7S_UW.2.o | III.P7S_UW | - |
| 30 | C2A_U10 | Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę z zakresu technologii chemicznej oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne. | T2A_U10 InzA_U03 | - | II.T.P7S_UW.2 III.P7S_UW.2.o | III.P7S_UW | - |
| 31 | C2A_U11 | Potrafi określać wpływ właściwości chemicznych i fizykochemicznych produktów przerobu ropy naftowej i produktów polimerowych na ich jakość. | T2A_U10 InzA_U03 | - | II.T.P7S_UW.2 III.P7S_UW.2.o | III.P7S_UW | - |
| 32 | C2A_U12 | Potrafi dobrać koncepcje i narzędzia logistyczne w zależności od typu produktów przerobu ropy naftowej lub produktów polimerowych. | T2A_U10 InzA_U03 | - | II.T.P7S_UW.2 III.P7S_UW.2.o | III.P7S_UW | - |

| Lp. | Symbol efektu uczenia się (kształcenia) | Efekt uczenia się (kształcenia) | ^[1] Odniesienie – symbol | ^[2] Odniesienie – symbol I | ^[3] Odniesienie – symbol II/III | ^[4] Odniesienie – symbol I/III | ^[5] Odniesienie – symbol |
|------------|---|--|-------------------------------------|---------------------------------------|--|---|-------------------------------------|
| <i>[1]</i> | <i>[2]</i> | <i>[3]</i> | <i>[4]</i> | <i>[5]</i> | <i>[6]</i> | <i>[7]</i> | <i>[8]</i> |
| 33 | C2A_U13 | Potrafi dokonać oceny źródeł zanieczyszczeń w przemyśle chemicznym oraz zaproponować działania zapobiegające przedostawaniu się zanieczyszczeń do środowiska z uwzględnieniem przepisów prawnych w zakresie ochrony środowiska. | T2A_U10 InzA_U03 | - | II.T.P7S_UW.2 III.P7S_UW.2.o | III.P7S_UW | - |
| 34 | C2A_U14 | Potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi. | T2A_U11 | - | II.T.P7S_UW.2 III.P7S_UW.2.o | III.P7S_UW | - |
| 35 | C2A_U15 | Potrafi dokonać oceny jakości produktów naftowych i produktów polimerowych z wykorzystaniem nowoczesnych technik analitycznych. | T2A_U12 | - | II.T.P7S_UW.2 III.P7S_UW.2.o | III.P7S_UW | - |
| 36 | C2A_U16 | Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą. | T2A_U13 | - | II.T.P7S_UW.2 III.P7S_UW.2.o | III.P7S_UW | - |
| 37 | C2A_U17 | Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich. | T2A_U14 InzA_U04 | - | II.T.P7S_UW.2 III.P7S_UW.2.o | III.P7S_UW | - |
| 38 | C2A_U18 | Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich typowych dla technologii chemicznej, w tym szczególnie technologii przerobu ropy naftowej i technologii polimerów oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia. | T2A_U15 InzA_U05 | - | II.T.P7S_UW.3 III.P7S_UW.3.o | III.P7S_UW | - |
| 39 | C2A_U19 | Potrafi dokonać oceny efektywności procesów technologicznych za pomocą głównych wskaźników technologicznych. | T2A_U15 InzA_U05 | - | II.T.P7S_UW.3 III.P7S_UW.3.o | III.P7S_UW | - |

| Lp. | Symbol efektu uczenia się (kształcenia) | Efekt uczenia się (kształcenia) | ^[1] Odniesienie – symbol | ^[2] Odniesienie – symbol I | ^[3] Odniesienie – symbol II/III | ^[4] Odniesienie – symbol I/III | ^[5] Odniesienie – symbol |
|------------------------------|---|--|-------------------------------------|---------------------------------------|--|---|-------------------------------------|
| [1] | [2] | [3] | [4] | [5] | [6] | [7] | [8] |
| 40 | C2A_U20 | Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich, charakterystycznych dla technologii chemicznej, szczególnie technologii przerobu ropy naftowej i technologii polimerów, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne. | T2A_U17 InzA_U06 | - | II.T.P7S_UW.4 III.P7S_UW.4.o | III.P7S_UW | - |
| 41 | C2A_U21 | Potrafi rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla technologii chemicznej, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy. | T2A_U18 InzA_U07 | - | II.T.P7S_UW.4 III.P7S_UW.4.o | III.P7S_UW | - |
| 42 | C2A_U22 | Potrafi dobrać właściwą technologię w celu uzyskania produktów o założonych właściwościach, w tym szczególnie produktów naftowych i polimerowych. | T2A_U19 InzA_U08 | - | II.T.P7S_UW.4 III.P7S_UW.4.o | III.P7S_UW | - |
| Kompetencje społeczne | | | | | | | |
| 43 | C2A_K01 | Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych. | T2A_K01 | I.P7S_KK | - | I.P7S_KK | - |
| 44 | C2A_K02 | Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w zakresie technologii chemicznej, w tym jej wpływ na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. | T2A_K02 InzA_K01 | I.P7S_KR | - | I.P7S_KR | - |
| 45 | C2A_K03 | Ma świadomość konieczności przestrzegania praw własności przemysłowej i praw autorskich. | T2A_K02 InzA_K01 | I.P7S_KR | - | I.P7S_KR | - |
| 46 | C2A_K04 | Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. | T2A_K03 | - | - | - | P7U_K |

| Lp. | Symbol efektu uczenia się (kształcenia) | Efekt uczenia się (kształcenia) | ^[1] Odniesienie – symbol | ^[2] Odniesienie – symbol I | ^[3] Odniesienie – symbol II/III | ^[4] Odniesienie – symbol I/III | ^[5] Odniesienie – symbol |
|------------|---|---|-------------------------------------|---------------------------------------|--|---|-------------------------------------|
| <i>[1]</i> | <i>[2]</i> | <i>[3]</i> | <i>[4]</i> | <i>[5]</i> | <i>[6]</i> | <i>[7]</i> | <i>[8]</i> |
| 47 | C2A_K05 | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. | T2A_K04 | - | - | - | P7U_K |
| 48 | C2A_K06 | Potrafi określić priorytety oraz identyfikować i rozstrzygać problemy związane z realizacją określonego przez siebie i innych zadania. | T2A_K04 | - | - | - | P7U_K |
| 49 | C2A_K07 | Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur. | T2A_K05 | I.P7S_KR | - | I.P7S_KR | - |
| 50 | C2A_K08 | Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. | T2A_K06 InzA_K02 | - | - | - | P7U_K |
| 51 | C2A_K09 | Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć technologii chemicznej i innych aspektów działalności inżyniera; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały z uzasadnieniem różnych punktów widzenia. | T2A_K07 | I.P7S_KO | - | I.P7S_KO | - |