

**Efekty uczenia się dla studiów drugiego stopnia – profil ogólnoakademicki, na kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji, prowadzonym na Wydziale Inżynierii Produkcji, gdzie:**

<sup>[1]</sup> „Odniesienie – symbol I/III” oznacza odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego (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. z 2018 r., 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,

<sup>[2]</sup> „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** (tj. Dz. U. z 2018 r. poz. 2153, z późn. zm.).

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	<sup>[1]</sup> Odniesienie – symbol I/III	<sup>[2]</sup> Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
<b>Wiedza</b>				
1.	IK2A_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu inżynierii produkcji, obejmującą wybrane zagadnienia dotyczące: a) algebry, b) probabilistyki, c) statystyki, d) metod numerycznych, e) optymalizacji.	I.P7S_WG.o	P7U_W
2.	IK2A_W02	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu fizyki obejmującą wybrane zagadnienia przydatną do rozumienia zadań i kierunków rozwoju fizyki współczesnej.	I.P7S_WG.o	P7U_W
3.	IK2A_W03	Ma szczegółową wiedzę obejmującą zagadnienia powiązane z Zarządzaniem i inżynierią produkcji w zakresie: a) Mechaniki i budowy maszyn, b) Automatyki i robotyki, c) Informatyki, d) Zarządzania.	I.P7S_WG.o	P7U_W
4.	IK2A_W04	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie wybranej techniki wytwarzania.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
5.	IK2A_W05	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Zarządzania i Inżynierii Produkcji, w szczególności: a) zarządzania strategicznego, b) organizacji systemów produkcyjnych, c) zintegrowanych systemów zarządzania, d) prognozowania i symulacji, e) zarządzania projektem i innowacjami, f) systemami wspomagania decyzji i zarządzania wiedzą, g) rachunkowości menedżerskiej.	I.P7S_WK	P7U_W
6.	IK2A_W06	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi* zagadnieniami z zakresu inżynierii produkcji, dotyczącą: a) zaawansowanych procesów produkcyjnych*, b) projektowania i nadzorowania pracy wysoko zautomatyzowanych procesów technologicznych i obiektów przemysłowych*, c) wdrażania, utrzymania i doskonalenia systemów zarządzania jakością*.	I.P7S_WK	P7U_W
7.	IK2A_W07	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu: a) inżynierii produkcji, b) dziedzin pokrewnych, w tym: zarządzania przedsiębiorstwem, finansów przedsiębiorstwa i handlu międzynarodowego.	I.P7S_WK	P7U_W
8.	IK2A_W08	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia wyrobu.	I.P7S_WK III.P7S_WG	P7U_W
9.	IK2A_W09	Zna podstawowe, stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań z zakresu inżynierii produkcji: a) metody, b) techniki, c) narzędzia.	I.P7S_WK	P7U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	<sup>[1]</sup> Odniesienie – symbol I/III	<sup>[2]</sup> Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
10.	IK2A_W10	Ma wiedzę niezbędną do rozumienia w działalności inżynierskiej oraz uwzględniania w praktyce inżynierskiej: a) uwarunkowań społecznych, b) uwarunkowań ekonomicznych, c) uwarunkowań prawnych, d) uwarunkowań organizacyjnych, e) innych uwarunkowań pozatechnicznych.	I.P7S_WK	P7U_W
11.	IK2A_W11	Ma rozszerzoną wiedzę dotyczącą: a) zarządzania logistycznego, b) zarządzania jakością, c) zasad funkcjonowania gospodarki rynkowej w zglobalizowanym świecie.	I.P7S_WK	P7U_W
12.	IK2A_W12	Ma podstawową wiedzę dotyczącą: a) prawa autorskiego, b) ochrony własności intelektualnej przemysłowej, c) prawa patentowego, d) zasad i sposobów korzystania z zasobów informacji patentowej, e) zarządzania zasobami własności intelektualnej, f) podstaw prawnych związanych z realizacją tego typu przedsięwzięć.	I.P7S_WK	P7U_W
13.	IK2A_W13	Zna ogólne zasady: a) tworzenia różnych form działalności gospodarczej, b) prowadzenia działalności gospodarczej wykorzystując wiedzę z zakresu inżynierii produkcji i organizacji podmiotów gospodarczych, c) rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystując wiedzę z zakresu technik wytwarzania.	I.P7S_WK III.P7S_WK	P7U_W
<b>Umiejętności</b>				
1.	IK2A_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej w tym w Internecie, także w języku angielskim lub niemieckim w zakresie inżynierii produkcji oraz zarządzania, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny a także wyciągać wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
2.	IK2A_U02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach także w języku angielskim lub niemieckim w zakresie inżynierii produkcji i zarządzania.	I.P7S_UK I.P7S_UO	P7U_U
3.	IK2A_U03	Potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim** i krótkie doniesienie naukowe w języku angielskim lub niemieckim z zakresu zarządzania i inżynierii produkcji przedstawiające wyniki własnych badań naukowych **nie dotyczy studentów zagranicznych na studiach w języku angielskim.	I.P7S_UK	P7U_U
4.	IK2A_U04	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim** i języku angielskim lub niemieckim prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu inżynierii produkcji **nie dotyczy studentów zagranicznych na studiach w języku angielskim.	I.P7S_UK	P7U_U
5.	IK2A_U05	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia.	I.P7S_UU	P7U_U
6.	IK2A_U06	Ma umiejętności językowe w zakresie ogólnie pojętej inżynierii produkcji, zgodnie z wymaganiami rozszerzonymi w stosunku do poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	I.P7S_UK	P7U_U
7.	IK2A_U07	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej i organizacyjnej.	I.P7S_UK	P7U_U
8.	IK2A_U08	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary, symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	<sup>[1]</sup> Odniesienie – symbol I/III	<sup>[2]</sup> Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
9.	IK2A_U09	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody: a) analityczne, b) symulacyjne, c) eksperymentalne.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
10.	IK2A_U10	Potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla inżynierii produkcji oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
11.	IK2A_U11	Potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
12.	IK2A_U12	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik, metod, algorytmów) w zakresie inżynierii produkcji.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
13.	IK2A_U13	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z pracą.	I.P7S_UW.o	P7U_U
14.	IK2A_U14	Potrafi dokonać pogłębionej wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich, w tym realizowanych projektów o charakterze techniczno-organizacyjnym.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
15.	IK2A_U15	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić - w zakresie inżynierii produkcji - istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności maszyny, urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
16.	IK2A_U16	Potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań procesów produkcyjnych - zarówno techniczne, jak i organizacyjne.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
17.	IK2A_U17	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla inżynierii produkcji, w tym zadań nietypowych, uwzględniające ich aspekty pozatechniczne.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
18.	IK2A_U18	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego charakterystycznego dla inżynierii produkcji, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
19.	IK2A_U19	Potrafi - stosując także koncepcyjnie nowe metody - rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla inżynierii produkcji, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
20.	IK2A_U20	Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne - zaprojektować złożone urządzenie, obiekt, system lub proces, związane z inżynierią produkcji, oraz zrealizować ten projekt - co najmniej w części - używając właściwych metod, technik i narzędzi w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
21.	IK2A_U21	Potrafi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z mechaniki, automatyki i elektrotechniki.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
<b>Kompetencje społeczne</b>				
1.	IK2A_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób, potrafi samodzielnie i krytycznie planować proces samokształcenia, w tym uzupełniania	I.P7S_KK	P7U_K

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	<sup>[1]</sup> Odniesienie – symbol I/III	<sup>[2]</sup> Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
		wiedzy i umiejętności o charakterze interdyscyplinarnym.		
2.	IK2A_K02	Ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje techniczne, co wiąże się z uwzględnieniem w działalności koncepcji zrównoważonego rozwoju.	I.P7S_KO	P7U_K
3.	IK2A_K03	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role od członka zespołu projektowego do jego lidera.	I.P7S_KO	P7U_K
4.	IK2A_K04	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	I.P7S_KK	P7U_K
5.	IK2A_K05	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.	I.P7S_KK	P7U_K
6.	IK2A_K06	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, innowacyjny i przedsiębiorczy.	I.P7S_KO	P7U_K
7.	IK2A_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 i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia zgodnie z zasadami społecznej odpowiedzialności.	I.P7S_KR	P7U_K