

Efekty uczenia się dla studiów drugiego stopnia – profil ogólnoakademicki, na kierunku Inżynieria Materiałowa, prowadzonym na Wydziale Inżynierii Materiałowej gdzie:

^[1] „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,

^[2] „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	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
Wiedza				
1.	IM2_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie matematyki obejmującą rachunek tensorowy i operatorowy oraz statystykę matematyczną.	I.P7S_WG.o	P7U_W
2.	IM2_W02	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z fizyki w zakresie fizyki ciała stałego.	I.P7S_WG.o	P7U_W
3.	IM2_W03	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z chemii w zakresie chemii fizycznej.	I.P7S_WG.o	P7U_W
4.	IM2_W04	Ma szczegółową i zaawansowaną wiedzę z zakresu spektrum dyscyplin inżynierskich powiązanych z inżynierią materiałową takich jak: ekonomika materiałów, metody komputerowe w inżynierii materiałowej, mechanika materiałów.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
5.	IM2_W05	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia charakteryzujące inżynierię materiałową takie jak: podstawy nauki o materiałach, mechanizmy niszczenia materiałów.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
6.	IM2_W06	Ma szczegółową, podbudowaną teoretycznie i zaawansowaną wiedzę dotyczącą przemian fazowych.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
7.	IM2_W07	Ma szczegółową, podbudowaną teoretycznie i zaawansowaną wiedzę dotyczącą optymalizacji mikrostruktury.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
8.	IM2_W08	Ma szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą zaawansowanych metod badania materiałów.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
9.	IM2_W09	Ma wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze zaawansowanych materiałów funkcjonalnych lub nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych inżynierii powierzchni lub nanomateriałów i nanotechnologii lub biomateriałów.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
10.	IM2_W10	Ma zaawansowaną wiedzę o cyklu życia urządzeń i systemów dotyczących przetwórstwa i obróbki materiałów.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
11.	IM2_W11	Zna podstawowe metody techniki, narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich w zakresie obróbki cieplnej, badania struktury i właściwości materiałów oraz ich doboru.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
12.	IM2_W12	Ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	I.P7S_WK	P7U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
13.	IM2_W13	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej.	I.P7S_WK	P7U_W
14.	IM2_W14	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	I.P7S_WK	P7U_W
15.	IM2_W15	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystujące wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych z zakresu inżynierii materiałowej.	I.P7S_WK III.P7S_WK	P7U_W
Umiejętności				
1.	IM2_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim, lub innym języku obcym w zakresie inżynierii materiałowej, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	I.P7S_UW.o	P7U_U
2.	IM2_U02	Potrafi porozumieć się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie studiowanego kierunku studiów.	I.P7S_UK	P7U_U
3.	IM2_U03	Potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku angielskim lub innym języku obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla inżynierii materiałowej, przedstawiające wyniki własnych badań naukowych.	I.P7S_UK	P7U_U
4.	IM2_U04	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim, języku angielskim lub innym języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów i prowadzić debatę.	I.P7S_UK	P7U_U
5.	IM2_U05	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia się.	I.P7S_UU	P7U_U
6.	IM2_U06	Ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonym dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	I.P7S_UK	P7U_U
7.	IM2_U07	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej.	I.P7S_UW.o	P7U_U
8.	IM2_U08	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
9.	IM2_U09	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
10.	IM2_U10	Potrafi- przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - integrować wiedzę z zakresu inżynierii materiałowej.	I.P7S_UW.o	P7U_U
11.	IM2_U11	Potrafi- przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich- zastosować podejście systemowe,	I.P7S_UW.o	P7U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
		uwzględniające także aspekty pozatechniczne.	III.P7S_UW.o	
12.	IM2_U12	Potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi.	I.P7S_UW.o	P7U_U
13.	IM2_U13	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie inżynierii materiałowej.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
14.	IM2_U14	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą.	I.P7S_UW.o	P7U_U
15.	IM2_U15	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
16.	IM2_U16	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić- zwłaszcza w powiązaniu z inżynierią materiałową- istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi.	I.P7S_UW.o	P7U_U
17.	IM2_U17	Potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
18.	IM2_U18	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich, charakterystycznych dla inżynierii materiałowej w tym zadań nietypowych, uwzględniając aspekty pozatechniczne.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
19.	IM2_U19	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla inżynierii materiałowej, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
20.	IM2_U20	Potrafi - stosując także koncepcyjnie nowe metody - rozwiązać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla inżynierii materiałowej, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
21.	IM2_U21	Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne - zaprojektować złożony proces badawczy, związany z inżynierią materiałową, 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
22.	IM2_U22	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, w tym kierować pracą zespołu.	I.P7S_UO	P7U_U
Kompetencje społeczne				
1.	IM2_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	I.P7S_KK I.P7S_KO	P7U_K
2.	IM2_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.	I.P7S_KK I.P7S_KR	P7U_K
3.	IM2_K03	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	I.P7S_KO	P7U_K
4.	IM2_K04	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	I.P7S_KK	P7U_K
5.	IM2_K05	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.	I.P7S_KR	P7U_K

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
6.	IM2_K06	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	I.P7S_KO	P7U_K
7.	IM2_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.	I.P7S_KO I.P7S_KR	P7U_K