

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

### 1. Tabela odniesień efektów uczenia się dla programu studiów do:

- uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia PRK, na poziomie 6 dla studiów pierwszego stopnia, określonych w załączniku do ustawy o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz.U. z 2020 r. poz. 226) – „Odniesienie-symbol”,
- charakterystyk drugiego stopnia PRK, na poziomie 6 dla studiów pierwszego stopnia, określonych przez rozporządzenie w sprawie charakterystyk drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziomach 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. z 2018 r. poz. 2218); z uwzględnieniem charakterystyk drugiego stopnia inżynierskich (dla studiów kończących się nadaniem tytułu zawodowego inżyniera albo magistra inżyniera) – „Odniesienie – symbol I/III”.

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	Odniesienie – symbol I/III	<sup>[2]</sup> Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
<b>Wiedza – zna i rozumie:</b>				
1.	IM1_W01	Wybrane zagadnienia matematyki, fizyki i chemii w zakresie niezbędnym w inżynierii materiałowej w stopniu zaawansowanym.	I.P6S_WG.o	P6U_W
2.	IM1_W02	Zagadnienia z zakresu dyscyplin inżynierskich takich jak: informatyka i technologia informacyjna, elektrotechnika i elektronika, mechanika, grafika inżynierska i podstawy obliczeń inżynierskich w zakresie niezbędnym dla inżynierii materiałowej.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
3.	IM1_W03	Zaawansowane i podbudowane teoretycznie kluczowe zagadnienia charakteryzujące inżynierię materiałową takie jak: fizyczne podstawy zjawisk zachodzących w materiałach, mechanizmy niszczenia materiałów, metody badań materiałów, dobór materiałów.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
4.	IM1_W04	Zaawansowane i podbudowane teoretycznie zagadnienia dotyczące wybranych grup materiałów metalicznych, ceramicznych, polimerowych i kompozytów w zakresie ich struktury, właściwości, zastosowań i zasad doboru, przetwórstwa, obróbek powierzchniowych oraz trendów rozwojowych w inżynierii materiałowej.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
5.	IM1_W05	Cykl życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w zakresie przetwórstwa, obróbki, zastosowań, eksploatacji i recyklingu materiałów.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
6.	IM1_W06	Společne, ekonomiczne, prawne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej.	I.P6S_WK	P6U_W
7.	IM1_W07	Podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	I.P6S_WK	P6U_W
8.	IM1_W08	Ogólne zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości i prowadzenia działalności gospodarczej, zwłaszcza w zakresie związanym z inżynierią materiałową.	I.P6S_WK III.P6S_WK	P6U_W
<b>Umiejętności – potrafi:</b>				
9.	IM1_U01	Pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym, szczególnie w inżynierii materiałowej, a także potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.	I.P6S_UW.o	P6U_U
10.	IM1_U02	Porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz innych środowiskach, a także potrafi posługiwać się zaawansowanymi	I.P6S_UK I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	Odniesienie – symbol I/III	<sup>[2]</sup> Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
		technikami informacyjno-komunikacyjnymi w zakresie niezbędnym w inżynierii materiałowej.		
11.	IM1_U03	Przygotować i przedstawić krótkie opracowanie pisemne oraz prezentację ustną, dotyczącą wybranego zagadnienia z zakresu inżynierii materiałowej oraz brać udział w debacie naukowej.	I.P6S_UK	P6U_U
12.	IM1_U04	Samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.	I.P6S_UU	P6U_U
13.	IM1_U05	Posługiwać się językiem obcym, w tym z zakresu inżynierii materiałowej, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	I.P6S_UK	P6U_U
14.	IM1_U06	Zaplanować i przeprowadzić pomiary i symulacje podstawowych wielkości fizycznych i cech materiałowych, przedstawić otrzymane wyniki, dokonać ich interpretacji i określić niepewność pomiarów oraz wyciągnąć wnioski.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
15.	IM1_U07	Przy doborze materiałów i ich przetwórstwie dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
16.	IM1_U08	Stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	I.P6S_UW.o	P6U_U
17.	IM1_U09	Rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie związane z wytwarzaniem, obróbką i doбором materiałów, dokonać krytycznej analizy doboru materiałów i technik ich przetwarzania w aspekcie warunków ich eksploatacji oraz dokonać wstępnej analizy ekonomicznej zaproponowanych rozwiązań.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
18.	IM1_U10	Planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole.	I.P6S_UO	P6U_U
<b>Kompetencje społeczne – jest gotów do:</b>				
19.	IM1_K01	Krytycznej oceny posiadanej wiedzy i działań własnych oraz zespołów, którymi kieruje i przyjmowania odpowiedzialności za skutki.	I.P6S_KK I.P6S_KO	P6U_K
20.	IM1_K02	Współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role, określania priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz samodzielnego podejmowania decyzji.	I.P6S_KO	P6U_K
21.	IM1_K03	Myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	I.P6S_KO	P6U_K
22.	IM1_K04	Wypełniania roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, dbania o dorobek i tradycje zawodu inżyniera oraz inicjowania działań na rzecz interesu publicznego.	I.P6S_KO I.P6S_KR	P6U_K

**2. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia (należy uwzględnić również praktyki zawodowe jeśli praktyka jest przewidziana):**

System weryfikacji efektów uczenia się określonych dla kierunku Inżynieria Materiałowa obejmuje ocenę osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się w procesie kształcenia dokonywaną w odniesieniu do poszczególnych przedmiotów i ich form, ocenę osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się w odniesieniu do praktyk studenckich, a także ocenę pracy dyplomowej.

Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z danego przedmiotu (i jego form), a także praktyki studenckiej oraz pracy dyplomowej, potwierdza osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się ustalonych dla wymienionych elementów procesu kształcenia. Poziom uzyskania tych efektów wynika z wystawionej oceny.

Weryfikację efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w zakresie wiedzy przeprowadza się w oparciu o różnorodne formy pisemne: egzaminy, kolokwia, testy sprawdzające, pytania otwarte, opisowe, krótkie pytania ustrukturyzowane, eseje, raporty, sprawozdania. Stosuje się również odpowiedzi ustne, np. w formie prezentacji. Umiejętności i kompetencje społeczne weryfikowane są głównie w ramach klasycznych zaliczeń praktycznych, z których powstają oceniane raporty lub sprawozdania, ale także na podstawie kolokwii pisemnych i prezentacji ustnych. Weryfikacja tych efektów odbywa się także w czasie bezpośredniej obserwacji zachowań studenta

(udział studentów w dyskusji, zaangażowanie w proces studiowania, zaangażowanie i umiejętności pracy grupowej, gotowość i umiejętności poszerzania wiedzy, itp.), co dodatkowo daje możliwość weryfikacji efektów w zakresie kompetencji społecznych. Bezpośrednie interakcje pomiędzy nauczycielami akademickimi i studentami stwarzają nie tylko możliwość monitorowania nabywania kompetencji, ale aktywnego wpływu na ten proces.

Szczegółowe zasady weryfikacji osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się określają sylabusy poszczególnych przedmiotów w rubryce „Metody weryfikacji efektów uczenia się”. Opisane w sylabusach metody weryfikacji efektów uczenia się weryfikowane są w zależności od formy zajęciowej i obejmują między innymi:

Wykłady – egzaminy i kolokwia w formie pisemnej, praca własna w postaci opracowań lub prezentacji ustnych i raportów.

Laboratoria – kolokwia pisemne, raporty i sprawozdania z przeprowadzonych eksperymentów.

Ćwiczenia – kolokwia pisemne, prezentacje ustne, sprawozdania z wykonanych zadań (pisemne prace własne).

Seminaria/projekty – prezentacje ustne, udział w dyskusji, opracowania w formie raportów lub sprawozdań.

Do metod weryfikacji osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się w procesie realizacji praktyk zawodowych należy sprawozdanie z odbytych praktyk oceniane przez Pełnomocnika Dziekana ds. Praktyk. Podczas praktyki specjalistycznej kompetencje studenta podlegają kompleksowej ocenie przez organizatora oraz patrona praktyki, jak i współpracowników praktykanta. Ocena ta jest dokumentowana w opinii przekazywanej Uczelni.

Ważną rolę w udokumentowaniu nabycia określonych kompetencji przez studenta odgrywa napisanie i obrona pracy dyplomowej. Sposób weryfikacji osiągnięcia zróżnicowanych efektów uczenia się przez dyplomanta opisują Zasady dyplomowania obowiązujące w PW.

W skład systemu oceny stopnia osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się na kierunku Inżynieria Materiałowa PW wchodzi:

oceny końcowe wystawiane z poszczególnych zajęć, obliczane jako wypadkowa obliczona z ocen uzyskanych z poszczególnych form realizacji zajęć według formuły precyzowanej w sylabusie przedmiotu i zależnej od jego specyfiki;

- ocena lub zaliczenie praktyk studenckich, zgodnie z zasadami przyjętymi w programie studiów dla kierunku;
- ocena z pracy dyplomowej, stanowiąca średnią arytmetyczną oceny promotora i recenzenta;
- ocena z egzaminu dyplomowego, zgodnie z zasadami przyjętymi w Regulaminie Studiów PW.

Syntetycznym miernikiem stopnia osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia dla kierunku studiów jest ocena końcowa ze studiów, której sposób wystawiania określa Regulamin Studiów PW.

Przy weryfikacji efektów uczenia się przyjmuje się założenie, że uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu lub zaliczenia kończącego zajęcia (i/lub jego formę), pracy i egzaminu dyplomowego, a także praktyki studenckiej (ocena lub zaliczenie) potwierdza osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się ustalonych dla wymienionych elementów procesu kształcenia. Poziom uzyskania efektów kształcenia wynika z wystawionej oceny.

Ocena stopnia osiągnięcia zakładanych efektów:

- Student nie osiągnął założonego efektu (ocena 2,0), gdy na egzaminie lub na sprawdzianach (pracach kontrolnych) uzyskuje do 50% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności przyjętej liczby punktów.
- Student wykazuje dostateczny (3,0) stopień wiedzy/umiejętności, gdy na egzaminie lub na sprawdzianach (pracach kontrolnych) uzyskuje od 51% do 60% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności.
- Student wykazuje plus dostateczny (3,5) stopień wiedzy/umiejętności, gdy na egzaminie lub na sprawdzianach (pracach kontrolnych) uzyskuje powyżej 61% do 70% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności.
- Student wykazuje dobry stopień (4,0) wiedzy/umiejętności, gdy na egzaminie lub na sprawdzianach (pracach kontrolnych) uzyskuje powyżej 71% do 80% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności.
- Student wykazuje plus dobry stopień (4,5) wiedzy/umiejętności, gdy na egzaminie lub na sprawdzianach (pracach kontrolnych) uzyskuje powyżej 81% do 90% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności.
- Student wykazuje bardzo dobry stopień (5,0) wiedzy/umiejętności, gdy na egzaminie lub na sprawdzianach (pracach kontrolnych) uzyskuje powyżej 91% do 100% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności.