

Tab. 1. Zakładane efekty uczenia się dla kierunku Inżynieria Biomedyczna studia drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim wraz z odniesieniem do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji

Symbol efektu	Po ukończeniu studiów <i>pierwszego</i> stopnia na kierunku studiów <i>Inżynieria Biomedyczna</i> absolwent:	Efekty obszarowe dla poziomu 7
WIEDZA		
K_W01	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie matematyki, statystyki matematycznej i zasad planowania eksperymentu przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań związanych z Inżynierią Biomedyczną.	P7S_WG-O1.1
K_W02	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki w tym biofizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań związanych z Inżynierią Biomedyczną.	P7S_WG-O1.1
K_W03	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie w chemii i biochemii przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań związanych z Inżynierią Biomedyczną.	P7S_WG-O1.1
K_W04	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie informatyki, badań operacyjnych, metod numerycznych i sieci komputerowych przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań związanych z Inżynierią Biomedyczną.	P7S_WG-O1.1
K_W05	Posiada uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie komputerowego wspomaganie w projektowaniu urządzeń medycznych.	P7S_WG-O1.1
K_W06	Posiada uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie symulacji zjawisk biologicznych i medycznych a także wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu Inżynierii Biomedycznej	P7S_WG-O1.1, P7S_WG-O1.2A, P7S_WK-O2.1
K_W07	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę w zakresie cyfrowych technik, telekonsultacji i telekonferencji medycznych, przetwarzania obrazów medycznych. oraz ma wiedzę o trendach rozwojowych i nowych osiągnięciach z zakresu telemedycyny	P7S_WG-O1.1, P7S_WG-O1.2A, P7S_WK-O2.1
K_W08	Posiada wiedzę w zakresie działania, eksploatacji i zarządzania systemami obrazowania w medycynie	P7S_WG-O1.1

K_W09	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę w zakresie systemów wspomaganie decyzji oraz pracy w zespole interdyscyplinarnym	P7S_WG-O1.1, P7S_WK-O2.2
K_W10	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę w zakresie trwałości materiałów, metod badania biomateriałów i tkanek, a także o trendach rozwojowych i nowych osiągnięciach z zakresu biomateriałów	P7S_WG-O1.1, P7S_WG-O1.2A, P7S_WK-O2.1, P7S_WK-O2.2
K_W11	Ma wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych związaną z obszarem Inżynierii Biomedycznej	P7S_WG-O1.1, P7S_WK-O2.2
K_W12	Ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględnienia w praktyce inżynierskiej.	P7S_WG-O1.1, P7S_WK-O2.2
K_W13	Posiada uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie inżynierii rehabilitacji ruchowej oraz ma podstawową wiedzę z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	P7S_WG-O1.1, P7S_WK-O2.2, P7S_WK-O2.3
K_W14	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich związanych z Inżynierią Biomedyczną.	P7S_WG-O1.1, P7S_WK-O2.2
K_W15	Ma elementarną wiedzę dotyczącą funkcjonowania w obszarze inżynierii biomedycznej i prowadzenia działalności gospodarczej oraz zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującą wiedzę z zakresu Inżynierii Biomedycznej	P7S_WK-O2.2, P7S_WK-O2.3

UMIEJĘTNOŚCI		
K_U01	Potrafi pozyskiwać, integrować, interpretować, wyciągać wnioski oraz formułować oraz wystarczająco uzasadniać opinie, na podstawie: not katalogowych producentów urządzeń, materiałów reklamowych, pozyskanych z literatury, baz danych oraz innych nowoczesnych środków przekazywania informacji, które przedstawione są w języku polskim, angielskim lub innym języku właściwym i reprezentatywnym dla Inżynierii Biomedycznej	P7S_UW-O3.1, P7S_UK-O4.1, P7S_UK-O4.2,
K_U02	Potrafi planować eksperymenty i działania inżynierskie oraz opracowywać wyniki tych badań i prac inżynierskich, wyciągać wnioski i formułować i wystarczająco uzasadniać opinie w sprawach technicznych.	P7S_UW-O3.1, P7S_UK-O4.1,
K_U03	Potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku i krótki doniesienie naukowe w języku obcym przedstawiające wyniki własnych badań naukowych	P7S_UW-O3.1, P7S_UK-O4.1, P7S_UK-O4.3
K_U04	Potrafi przygotować, udokumentować i opracować zagadnienia dla dziedziny nauk technicznych i jej dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku Inżynieria Biomedyczna w formie pisemne, przedstawiającej wyniki własnych badań naukowych.	P7S_UW-O3.1, P7S_UK-O4.1,
K_U05	Potrafi przygotować i przedstawić ustnie prezentację, dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu Inżynierii Biomedycznej.	P7S_UW-O3.1, P7S_UK-O4.1, P7S_UK-O4.2
K_U06	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się oraz zrealizować proces samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kwalifikacji i kompetencji zawodowych z wykorzystaniem źródeł i zasobów bibliotecznych, źródeł elektronicznych i baz danych.	P7S_UW-O3.1, P7S_UK-O4.1,
K_U07	Potrafi biegle porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku naukowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w Inżynierii Biomedycznej.	P7S_UW-O3.1, P7S_UK-O4.1, P7S_UK-O4.2, P7S_UK-O4.3

K_U08	Posługuje się terminologią związaną z Inżynierią Biomedyczną, także w języku angielskim.	P7S_UW-O3.1, P7S_UK-O4.1, P7S_UK-O4.2, P7S_UK-O4.3
K_U09	Potrafi dobierać i stosować odpowiednie aplikacje komputerowe do obliczeń, symulacji, projektowania i weryfikacji rozwiązań w zakresie związanym z Inżynierią Biomedyczną.	P7S_UW-O3.1
K_U10	Potrafi dokonać wyboru właściwych modułów oraz korzystać ze zintegrowanych systemów informatycznych związanych z usługami telemedycznymi.	P7S_UW-O3.1
K_U11	Potrafi wykorzystywać poznane metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne w procesie podejmowania decyzji w zakresie badań eksperymentalnych układów biomechanicznych, dokumentować przebieg pracy w postaci protokołu z badań lub pomiarów oraz opracować wyniki prac, sformułować kierunki dalszych badań i przedstawić je w formie czytelnego sprawozdania.	P7S_UW-O3.1
K_U12	Potrafi dobrać i zastosować odpowiednie metody obliczeniowe do rozwiązywania prostych problemów badawczych związanych z Inżynierią Biomedyczną.	P7S_UW-O3.1
K_U13	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z inżynierią biomedyczną zastosować podejście systemowe uwzględniając także aspekty ekonomiczne, prawne oraz społeczne.	P7S_UW-O3.1
K_U14	Potrafi integrować wiedzę z zakresu różnych dziedzin tj. informatyka, biologia, nauki medyczne jak również zna i potrafi stosować metody zapewniania bezpieczeństwa danych medycznych	P7S_UW-O3.1
K_U15	Potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi związanymi z Inżynierią Biomedyczną.	P7S_UW-O3.1, P7S_UW-O3.3A, P7S_UK-O4.1
K_U16	Potrafi ocenić przydatność oraz możliwości zastosowania najnowszych technik i technologii w zakresie Inżynierii Biomedycznej.	P7S_UW-O3.1, P7S_UK-O4.1
K_U17	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, potrafi bezpiecznie pracować w laboratoriach ze sprzętem elektronicznym, laboratoriach chemicznych i biologicznych	P7S_UW-O3.1
K_U18	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, w tym posiada umiejętność pisania prostych programów przetwarzających obrazy interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	P7S_UW-O3.1
K_U19	Potrafi oszacować koszty wstępne oraz koszty szacunkowe realizowanych projektów inżynierskich; potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich.	P7S_UW-O3.1
K_U20	Potrafi zaprojektować złożony system biomechaniczny z uwzględnieniem właściwego doboru materiałów	P7S_UW-O3.1

K_U21	Potrafi zaproponować ulepszenia/usprawnienia istniejących rozwiązań technicznych; potrafi ocenić przydatność nowych metod i technik związanych z Inżynierią Biomedyczną oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do przeprowadzenia analiz związanych z diagnostyką medyczną	P7S_UW-03.1, P7S_UK-04.1, P7S_UK-04.2
K_U22	Potrafi sformułować wymagania dla urządzeń technicznych stosowanych w medycynie a także potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniając aspekty pozatechniczne zaprojektować oraz zrealizować złożone urządzenie, obiekt, system lub proces, związane z Inżynierią Biomedyczną, używając właściwych metod, technik i narzędzi, jeśli trzeba przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia	P7S_UW-03.1
K_U23	Potrafi wybrać metodę komputerowego wspomaganie projektowania adekwatną do rozwiązywanego problemu inżynierskiego	P7S_UW-03.1
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	P7S_UU-06, P7S_KR-09
K_K02	Ma świadomość ważności i zrozumienie technicznych i pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P7S_KK-07.2
K_K03	Potrafi współdziałać, pracować w grupie przyjmując różne role, w tym rolę przywódczą/kierowniczą	P7S_UO-05.1, P7S_UO-05.2,
K_K04	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie i innych zadania	P7S_UO-05.1, P7S_UO-05.2,
K_K05	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	P7S_UU-06, P7S_KR-09
K_K06	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	P7S_UU-06, P7S_KO-08.3
K_K07	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 techniki i innych aspektów działalności inżyniera; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia.	P7S_UU-06, P7S_KK-07.1, P7S_KO-08.1, P7S_KO-08.2,

TABELA ODNIESIENIA EFEKTÓW PRK POZIOM 7 DO KIERUNKOWYCH EFEKTÓW

Studia drugiego stopnia

Kategorie Charakterystyki efektów uczenia się	Kod kwalifikacji	Kwalifikacje	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
Wiedza (W)		Wiedza: absolwent zna i rozumie	
	P7S_WG-O1.1	w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym – również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	K_W01 K_W02 K_W03 K_W04 K_W05 K_W06 K_W07 K_W08 K_W09 K_W10 K_W11 K_W12 K_W13 K_W14
	P7S_WG-O1.2A	główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim	K_W06 K_W07 K_W10
	P7S_WK-O2.1	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	K_W06 K_W07 K_W10
	P7S_WK-O2.2	ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	K_W09 K_W10 K_W11 K_W12 K_W13 K_W14 K_W15
	P7S_WK-O2.3	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	K_W13 K_W15

Umiejętności (U)	Umiejętności: absolwent potrafi		
	P7S_UW-O3.1	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: <ul style="list-style-type: none"> – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, – przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi 	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U05 K_U06 K_U07 K_U08 K_U09 K_U10 K_U11 K_U12 K_U13 K_U14 K_U15 K_U16 K_U17 K_U18 K_U19 K_U20 K_U21 K_U22 K_U23
	P7S_UW-O3.3A	formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim	K_U15

	P7S_UK-O4.1	komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców;	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U05 K_U06 K_U07 K_U08 K_U15 K_U16 K_U21
	P7S_UK-O4.2	przewodzić debatę;	K_U01 K_U05 K_U07 K_U08 K_U21
	P7S_UK-O4.3	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	K_U03 K_U07 K_U08
	P6S_UO-O5.1	kierować pracą zespołu	K_K03 K_K04
	P6S_UO-O5.2	współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	K_K03 K_K04
	P7S_UU-O6	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	K_K01 K_K05 K_K06 K_K07
Kompetencje Społeczne (K)	Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do		
	P7S_KK-O7.1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	K_K07;
	P7S_KK-O7.2	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	K_K02
	P7S_KO-O8.1	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego;	K_K07;
	P7S_KO-O8.2	inicjowania działań na rzecz interesu publicznego	K_K07;
	P7S_KO-O8.3	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	K_K06;

	P7S_KR-O9	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: – rozwijania dorobku zawodu, – podtrzymywania etosu zawodu – przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	K_K01 K_K05
--	-----------	--	----------------

TABELA ODNIESIENIA PRK – KOMPETENCJE INŻYNIERSKIE

Studia II stopnia

Kategoria charakterystyki efektów uczenia się	Kod kwalifikacji	Kwalifikacje	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
WIEDZA (W)	Wiedza: absolwent zna i rozumie		
	P7S_WG-O1.1	w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym – również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	K_W01; K_W02; K_W03; K_W04; K_W05; K_W06; K_W07; K_W08; K_W09; K_W10; K_W11; K_W12; K_W13; K_W14
	P7S_WG-O1.2A	główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim	K_W06 K_W07 K_W10
	P7S_WK-O2.1	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji;	K_W06 K_W07 K_W10
	P7S_WK-O2.2	ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	K_W09 K_W10 K_W11 K_W12 K_W13 K_W14 K_W15

UMIĘTNOŚCI (U)	P7S_WK-02.3	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	K_W13 K_W15
	Umiejętności: absolwent potrafi		
	P7S_UW-03.1	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: <ul style="list-style-type: none"> – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, – przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi 	K_U01; K_U02; K_U03; K_U04; K_U05; K_U06; K_U07; K_U08; K_U09; K_U10; K_U11; K_U12; K_U13; K_U14; K_U15; K_U16; K_U17; K_U18; K_U19; K_U20; K_U21; K_U22; K_U23
	P7S_UW-03.3A	formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim	K_U15
	P7S_UK-04.1	komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców;	K_U01; K_U02; K_U03; K_U04; K_U05; K_U06; K_U07; K_U08; K_U15; K_U16; K_U21
	P7S_UK-04.2	przewodzić debatę;	K_U01; K_U05; K_U07; K_U08; K_U21
	P7S_UK-04.3	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	K_U03 K_U07 K_U08
	P7S_UO-05.1	kierować pracą zespołu	K_K03 K_K04
P7S_UO-05.2	współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	K_K03 K_K04	
P7S_UU-06	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	K_K01 K_K05 K_K06 K_K07	

KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)	Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do		
	P7S_KK-O7.1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	K_K07
	P7S_KK-O7.2	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	K_K02
	P7S_KO-O8.1	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego;	K_K07
	P7S_KO-O8.2	inicjowania działania na rzecz interesu publicznego;	K_K07
	P7S_KO-O8.3	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	K_K06
	P7S_KR-O9	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: – rozwijania dorobku zawodu, – podtrzymywania etosu zawodu – przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	K_K01 K_K05