
Program studiów

Informacje podstawowe

Kierunek studiów: inżynieria biomedyczna

Poziom studiów: studia drugiego stopnia

Profil studiów: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Liczba semestrów: 3 semestry

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów: **90** punktów ECTS

Kierunek **Inżynieria biomedyczna** jest przypisany do 3 dyscyplin naukowych - **inżynieria biomedyczna, inżynieria mechaniczna, informatyka techniczna i telekomunikacja.**

Zestawienie kierunkowych efektów uczenia się odnoszących się do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia oraz charakterystyk drugiego stopnia a także odnoszących się do kompetencji inżynierskich

symbol	Efekty uczenia dla kierunku studiów drugiego stopnia inżynieria biomedyczna . Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku studiów inżynieria biomedyczna :	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia określonych w Ustawie z dnia 22 grudnia 2015r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji oraz charakterystyk drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7	Odniesienie do kompetencji inżynierskich zawartych w charakterystykach drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji PRK – poziom 6
--------	---	--	--

		ust. 3 ustawy PRK – poziom 6	
WIEDZA: ABSOLWENT ZNA I ROZUMIE			
IB2_W01	w pogłębionym stopniu wybrane zagadnienia z nauk ścisłych przydatne do formułowania i rozwiązywania złożonych, nietypowych zadań z zakresu inżynierii biomedycznej	P7U_W	P7S_WG
IB2_W02	w pogłębionym stopniu zagadnienia z zakresu inżynierii biomedycznej niezbędne do wykonywania elementów urządzeń biomedycznych i analizy zjawisk występujących w procesach i urządzeniach biomedycznych	P7U_W	P7S_WG
IB2_W03	w pogłębionym stopniu komputerowe narzędzia do modelowania i symulacji układów oraz systemów, a także zna i rozumie metody projektowania urządzeń i wyrobów medycznych z wykorzystaniem komputerowego wspomagania działań inżynierskich	P7U_W	P7S_WG
IB2_W04	w pogłębionym stopniu zagadnienia z zakresu systemów informatycznych, telemedycznych, baz danych oraz technologii sieciowych	P7U_W	P7S_WG
IB2_W05	metody planowania i wykonywania eksperymentów badawczych oraz analizy danych doświadczalnych	P7U_W	P7S_WG
IB2_W06	w pogłębionym stopniu zagadnienia z obszaru inżynierii biomateriałów, w tym trendy rozwojowe w zakresie technologii wytwarzania materiałów i metod ich badań	P7U_W	P7S_WG
IB2_W07	procesy i systemy wytwarzania materiałów i urządzeń medycznych a także wpływ parametrów tych procesów na ich właściwości konstrukcyjne i użytkowe oraz w pogłębionym stopniu zagadnienia związane z cyklem życia urządzeń i systemów technicznych z dziedziny inżynierii biomedycznej	P7U_W	P7S_WG
IB2_W08	zagadnienia społeczne, ekonomiczne, prawne, pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz aspekty pozatechniczne związane z działalnością inżynierską	P7U_W	P7S_WG
IB2_W09	fundamentalne problemy współczesnej cywilizacji w dziedzinie inżynierii biomedycznej	P7U_W	P7S_WK
IB2_W10	zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w zakresie właściwym dla inżynierii biomedycznej	P7U_W	P7S_WK
UMIEJĘTNOŚCI: ABSOLWENT POTRAFI			
IB2_U01	planować prace zespołu i kierować nim zapewniając prawidłową realizację powierzonych zadań	P7U_U P7S_UO	P7S_UW
IB2_U02	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii, który pozwoli na czytanie ze zrozumieniem literatury fachowej, a także przygotowania i wygłoszenia krótkiej prezentacji na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego	P7S_UK	P7S_UW
IB2_U03	określać kierunki dalszego uczenia się, realizować proces samokształcenia i samodoskonalenia, a także ukierunkowywać innych w tym zakresie	P7U_U P7S_UU	P7S_UW

IB2_U04	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, wykorzystywać wiedzę z różnych dziedzin nauki do formułowania i rozwiązywania złożonych, nietypowych problemów oraz innowacyjnie wykonywać zadania właściwe dla inżynierii biomedycznej	P7U_U P7S_UU	P7S_UW
IB2_U05	komunikować się na tematy specjalistyczne charakterystyczne dla inżynierii biomedycznej ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców oraz prowadzić debatę	P7S_UK	P7S_UW
IB2_U06	planować i przeprowadzać eksperymenty w dziedzinie inżynierii biomedycznej, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować i przedstawiać uzyskane wyniki oraz wyciągać wnioski	P7U_U P7S_UK	P7S_UW
IB2_U07	formułować i testować hipotezy związane z modelowaniem i projektowaniem elementów, układów, systemów biomechanicznych, procesów ich wytwarzania, z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi analitycznych, symulacyjnych i eksperymentalnych	P7U_U	P7S_UW
IB2_U08	wykorzystywać poznane metody i modele matematyczne – w razie potrzeby odpowiednio je modyfikować, do analizy i projektowania wyrobów medycznych	P7U_U	P7S_UW
IB2_U09	opracować dokumentację zadania projektowego lub badawczego, wyników realizacji eksperymentu, przygotować zwięzłe opracowanie zawierające omówienie tych wyników	P7U_U	P7S_UW
IB2_U10	projektować złożone konstrukcje urządzeń medycznych stosując nowoczesne technologie, zaawansowane narzędzia informatyczne, wspomagać komputerowo działania diagnostyczno-terapeutyczne oraz formułować i uzasadniać opinie	P7U_U	P7S_UW
IB2_U11	dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych urządzeń biomedycznych oraz zaproponować ich ulepszenie, a także dokonać wstępnej oceny ekonomicznej	P7U_U	P7S_UW
IB2_U12	przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych zadań związanych z modelowaniem i projektowaniem elementów, układów i systemów biomechanicznych oraz projektowaniem procesu ich wytwarzania, integrować wiedzę z dziedziny inżynierii biomedycznej, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych	P7U_U	P7S_UW
IB2_U13	zrealizować zadanie projektowe, badawcze z wykorzystaniem odpowiednich metod, technik i narzędzi z zakresu inżynierii biomedycznej	P7U_U	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: ABSOLWENT JEST GOTÓW DO			
IB2_K01	merytorycznej analizy odbieranych treści i do krytycznej ich oceny	P7U_K P7S_KK	
IB2_K02	uznawania znaczenia wiedzy z obszaru nauk technicznych jak też wiedzy z zakresu nauk humanistyczno-ekonomiczno-społecznych niezbędnej w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	P7U_K P7S_KK	
IB2_K03	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działań na rzecz środowiska społecznego	P7U_K P7S_KO	
IB2_K04	podejmowania działań na rzecz interesu publicznego	P7U_K P7S_KO	

IB2_K05	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w sferze pełnionych ról zawodowych	P7U_K P7S_KO	
IB2_K06	odpowiedzialnego wypełniania obowiązków zawodowych, ciągłego dokształcania się w zakresie zagadnień związanych z charakterem pełnionych ról zawodowych	P7U_K P7S_KR	
IB2_K07	przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz podejmowania działań na rzecz przestrzegania tych zasad przez podległy personel	P7U_K P7S_KR	

Objaśnienia:

IB2 – kierunkowe efekty uczenia się na kierunku *inżynieria biomedyczna*

W – kategoria wiedzy

U – kategoria umiejętności

K – kategoria kompetencji społecznych

01, 02, 03...-numer efektu uczenia się

Objaśnienia oznaczeń symboli wg Polskiej Ramy Kwalifikacji (Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r.):

P = poziom PRK

U = charakterystyka uniwersalna

K = kompetencje społeczne

P7U_W – poziom 7 PRK, charakterystyka uniwersalna, wiedza

P7U_U – poziom 7 PRK, charakterystyka uniwersalna, umiejętności

P7U_K – poziom 7 PRK, charakterystyka uniwersalna, kompetencje społeczne

P7S – efekty uczenia się dla studiów drugiego stopnia wg Polskiej Ramy Kwalifikacji (kwalifikacje uzyskiwane w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki (charakterystyki drugiego stopnia) – POZIOM 7, profil ogólnoakademicki);

W – wiedza (absolwent zna i rozumie): **P7S_WG** – zakres i głębokość / kompletność perspektywy poznawczej i zależności, **P7S_WK** – kontekst / uwarunkowania, skutki;

U – umiejętności (absolwent potrafi): **P7S_UW** – wykorzystanie wiedzy / rozwiązywanie problemy i wykonywane zadania; **P7S_UK** – komunikowanie się / odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym; **P7S_UO** – organizacja pracy / planowanie i praca zespołowa; **P7S_UU** – uczenie się / planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób;

K – kompetencje społeczne (absolwent jest gotów do): **P7S_KK** – ocena / krytyczne podejście, **P7S_KO** – odpowiedzialność / wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego, **P7S_KR** – rola zawodowa / niezależność i rozwój etosu.

Kierunek **Inżynieria Biomedyczna** jest przypisany do 3 dyscyplin naukowych - **inżynieria biomedyczna, inżynieria mechaniczna, informatyka techniczna i telekomunikacja**, dlatego wszystkie efekty uczenia się przypisano do tych dyscyplin naukowych.

Tabela przyporządkowania efektów uczenia się do dyscypliny lub dyscyplin.

Symbol	Opis kierunkowych efektów uczenia się* II stopień,	Nazwa dyscypliny wiodącej**	Nazwa dyscypliny Inżynieria	Nazwa dyscypliny Informatyka techniczna
--------	---	-----------------------------	-----------------------------	---

	Kierunek: inżynieria biomedyczna	Inżynieria biomedyczna	mechaniczna	i telekomunikacja
Wiedza: zna i rozumie				
IB2_W01	w pogłębionym stopniu wybrane zagadnienia z nauk ścisłych przydatne do formułowania i rozwiązywania złożonych, nietypowych zadań z zakresu inżynierii biomedycznej	X		
IB2_W02	w pogłębionym stopniu zagadnienia z zakresu inżynierii biomedycznej niezbędne do wykonywania elementów urządzeń biomedycznych i analizy zjawisk występujących w procesach i urządzeniach biomedycznych		x	
IB2_W03	w pogłębionym stopniu komputerowe narzędzia do modelowania i symulacji układów oraz systemów, a także zna i rozumie metody projektowania urządzeń i wyrobów medycznych z wykorzystaniem komputerowego wspomagania działań inżynierskich			x
IB2_W04	w pogłębionym stopniu zagadnienia z zakresu systemów informatycznych, telemedycznych, baz danych oraz technologii sieciowych			x
IB2_W05	metody planowania i wykonywania eksperymentów badawczych oraz analizy danych doświadczalnych			x
IB2_W06	w pogłębionym stopniu zagadnienia z obszaru inżynierii biomateriałów, w tym trendy rozwojowe w zakresie technologii wytwarzania materiałów i metod ich badań	X		
IB2_W07	procesy i systemy wytwarzania materiałów i urządzeń medycznych a także wpływ parametrów tych procesów na ich właściwości konstrukcyjne i użytkowe oraz w pogłębionym stopniu zagadnienia związane z cyklem życia urządzeń i systemów technicznych z dziedziny inżynierii biomedycznej		x	
IB2_W08	zagadnienia społeczne, ekonomiczne, prawne, pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz aspekty pozatechniczne związane z działalnością inżynierską	X		

IB2_W09	fundamentalne problemy współczesnej cywilizacji w dziedzinie inżynierii biomedycznej	X		
IB2_W10	zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w zakresie właściwym dla inżynierii biomedycznej	X		
Umiejętności: potrafi				
IB2_U01	planować prace zespołu i kierować nim zapewniając prawidłową realizację powierzonych zadań	X		
IB2_U02	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii, który pozwoli na czytanie ze zrozumieniem literatury fachowej, a także przygotowania i wygłoszenia krótkiej prezentacji na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego	X		
IB2_U03	określać kierunki dalszego uczenia się, realizować proces samokształcenia i samodoskonalenia, a także ukierunkowywać innych w tym zakresie	X		
IB2_U04	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, wykorzystywać wiedzę z różnych dziedzin nauki do formułowania i rozwiązywania złożonych, nietypowych problemów oraz innowacyjnie wykonywać zadania właściwe dla inżynierii biomedycznej	X		
IB2_U05	komunikować się na tematy specjalistyczne charakterystyczne dla inżynierii biomedycznej ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców oraz prowadzić debatę	X		
IB2_U06	planować i przeprowadzać eksperymenty w dziedzinie inżynierii biomedycznej, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować i przedstawiać uzyskane wyniki oraz wyciągać wnioski			x
IB2_U07	formułować i testować hipotezy związane z modelowaniem i projektowaniem elementów, układów, systemów biomechanicznych, procesów ich wytwarzania, z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi analitycznych, symulacyjnych i eksperymentalnych		x	

IB2_U08	wykorzystywać poznane metody i modele matematyczne – w razie potrzeby odpowiednio je modyfikować, do analizy i projektowania wyrobów medycznych		x	
IB2_U09	opracować dokumentację zadania projektowego lub badawczego, wyników realizacji eksperymentu, przygotować zwięzłe opracowanie zawierające omówienie tych wyników	X		
IB2_U10	projektować złożone konstrukcje urządzeń medycznych stosując nowoczesne technologie, zaawansowane narzędzia informatyczne, wspomagać komputerowo działania diagnostyczno-terapeutyczne oraz formułować i uzasadniać opinie			x
IB2_U11	dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych urządzeń biomedycznych oraz zaproponować ich ulepszenie, a także dokonać wstępnej oceny ekonomicznej	X		
IB2_U12	przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych zadań związanych z modelowaniem i projektowaniem elementów, układów i systemów biomechanicznych oraz projektowaniem procesu ich wytwarzania, integrować wiedzę z dziedziny inżynierii biomedycznej, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych		x	
IB2_U13	zrealizować zadanie projektowe, badawcze z wykorzystaniem odpowiednich metod, technik i narzędzi z zakresu inżynierii biomedycznej	X		
Kompetencje społeczne: jest gotów do				
IB2_K01	merytorycznej analizy odbieranych treści i do krytycznej ich oceny	X		
IB2_K02	uznawania znaczenia wiedzy z obszaru nauk technicznych jak też wiedzy z zakresu nauk humanistyczno-ekonomiczno-społecznych niezbędnej w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	X		
IB2_K03	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działań na rzecz środowiska społecznego	X		
IB2_K04	podejmowania działań na rzecz interesu	x		

	publicznego			
IB2_K05	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w sferze pełnionych ról zawodowych	X		
IB2_K06	odpowiedzialnego wypełniania obowiązków zawodowych, ciągłego dokształcania się w zakresie zagadnień związanych z charakterem pełnionych ról zawodowych	X		
IB2_K07	przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz podejmowania działań na rzecz przestrzegania tych zasad przez podległy personel	X		
Udział procentowy dyscyplin (suma udziałów dyscyplin musi być równa 100%)		67%	16,5%	16,5%

* efekty uczenia się powinny być przyporządkowane tylko do jednej dyscypliny;

** wpisać nazwę dyscypliny (w przypadku przypisania kierunku tylko do jednej dyscypliny należy pozostawić tylko jedną kolumnę).