

---

## Program studiów

### Informacje podstawowe

Kierunek studiów: Inżynieria Biomedyczna

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia

Profil studiów: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Liczba semestrów: 7 semestrów

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów: **210** punktów ECTS

Kierunek **Inżynieria Biomedyczna** jest przypisany do 3 dyscyplin naukowych - **inżynieria biomedyczna, inżynieria mechaniczna oraz 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	<b>Efekty uczenia się dla kierunku studiów <i>inżynieria biomedyczna</i>. Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku studiów <i>inżynieria biomedyczna</i> absolwent:</b>	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia określonych w Ustawie z dnia 22	Odniesienie do kompetencji inżynierskich zawartych w charakterystykach drugiego stopnia
--------	---	--	---

		grudnia 2015r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji oraz charakterystyk drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy PRK – poziom 6	określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji PRK – poziom 6
<b>WIEDZA: ZNA I ROZUMIE</b>			
IBK_W01	w zaawansowanym stopniu wybrane objekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące niezbędną wiedzę m.in. w zakresie kierunku <i>inżynieria biomedyczna</i>	P6S_WG P6U_W	P6S_WG
IBK_W02	wybrane zagadnienia z zakresu nauk medycznych powiązanych z inżynierią biomedyczną, w szczególności z zakresu anatomii i fizjologii, psychologii i socjologii – właściwe dla kierunku <i>inżynieria biomedyczna</i>	P6S_WG P6U_W	P6S_WG
IBK_W03	ogólne, ekonomiczne i prawne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości oraz zasady ochrony własności przemysłowej	P6S_WK P6U_W	P6S_WG
IBK_W04	zasady i metody konstruowania urządzeń w tym doboru materiałów konstrukcyjnych, metod kształtowania ich właściwości, rysunku technicznego i projektowania zespołów i elementów układów mechanicznych w tym z zastosowaniem komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania	P6S_WG P6U_W	P6S_WG
IBK_W05	wybrane zagadnienia w stopniu zaawansowanym w zakresie matematyki, fizyki klasycznej, podstaw elektroniki i elektrotechniki, podstaw mechaniki, chemii przydatne do rozumienia, formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu zjawisk i procesów występujących na etapach projektowania, wytwarzania i eksploatacji urządzeń medycznych, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk zachodzących w żywych organizmach oraz ich otoczeniu	P6S_WG P6U_W	P6S_WG
IBK_W06	sposoby i metody przetwarzania oraz obróbki różnych materiałów, w aspekcie doboru oraz projektowania odpowiednich narzędzi, urządzeń służących do kształtowania postaci, struktury i właściwości produktów	P6S_WG P6U_W	P6S_WG
IBK_W07	zagadnienia w zakresie mechaniki, obejmujące zagadnienia statyki, dynamiki i kinematyki, w tym wiedzę niezbędną do wykonywania podstawowych obliczeń wytrzymałościowych elementów maszyn, konstrukcji oraz modelowania zjawisk przepływowych w procesach, maszynach i urządzeniach;	P6S_WG P6U_W	P6S_WG
IBK_W08	metody i techniki programowania w zakresie niezbędnym do zrozumienia i stosowania współczesnych technik projektowania, wytwarzania, automatyzacji i robotyzacji wyrobów i urządzeń medycznych	P6S_WG P6U_W	P6S_WG
IBK_W09	podstawy projektowania konstrukcji medycznych, obejmującą rysunek techniczny, metodykę projektowania, budowę i działanie elementów i zespołów konstrukcyjnych, podstawy obliczeń elementów i zespołów konstrukcyjnych, zna metody i narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania	P6S_WG P6U_W	P6S_WG
IBK_W10	podstawy metrologii, metody pomiaru wielkości geometrycznych, metody obliczeniowe niezbędne do analizy wyników pomiarów	P6S_WG P6U_W	P6S_WG
IBK_W11	zagadnienia w zakresie zarządzania i ekonomii, w tym zarządzania jakością i certyfikacją wyrobów medycznych, zasady komunikacji interpersonalnej i społecznej oraz fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	P6S_WG P6S_WK P6U_W	P6S_WG
IBK_W12	podstawowe zasady w zakresie ochrony środowiska, bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące na stanowisku pracy oraz wymagania bezpieczeństwa w	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG

	zakresie projektowania i obsługi urządzeń i aparatury medycznej; zna zasady ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	P6U_W	
<b>UMIĘTNOŚCI: POTRAFI</b>			
IBK_U01	wykorzystywać wiedzę z różnych dziedzin nauki do formułowania i rozwiązywania prostych, złożonych i nietypowych zadań i problemów oraz wykonywać zadania inżynierskie obejmujące urządzenia, obiekty i systemy <i>inżynierii biomedycznej</i>	P6S_UW P6U_U	P6S_UW
IBK_U02	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P6S_UW P6U_U	P6S_UW
IBK_U03	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań i problemów inżynierskich oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia w <i>inżynierii biomedycznej</i>	P6S_UW P6U_U	P6S_UW
IBK_U04	komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii charakterystycznej dla inżynierii biomedycznej w tym brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich	P6S_UK P6U_U	P6S_UW
IBK_U05	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w porozumiewaniu się, czytaniu ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń i narzędzi oraz innych dokumentów	P6S_UK P6U_U	P6S_UW
IBK_U06	planować i organizować pracę indywidualną i w zespole, samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie	P6S_UO P6S_UU P6U_U	P6S_UW
IBK_U07	posłużyć się właściwie dobranymi narzędziami informatycznymi do symulacji, projektowania, wytwarzania i oceny elementów oraz zespołów biomedycznych	P6S_UW P6U_U	P6S_UW
IBK_U08	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski;	P6S_UW P6S_UK P6U_U	P6S_UW
IBK_U09	poprawnie opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego; przeprowadzić obliczenia prostych elementów i wyrobów medycznych, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	P6S_UW P6S_UK P6U_U	P6S_UW
IBK_U10	projektować części maszyn, zespoły oraz całe urządzenia medyczne przeznaczone do różnych zastosowań używając właściwych metod, technik i narzędzi, a także dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne	P6S_UW P6S_UK P6U_U	P6S_UW
IBK_U11	stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz pierwszą pomoc w nagłych wypadkach	P6S_UW P6S_UO P6U_U	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE: JEST GOTÓW DO</b>			
IBK_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz dostrzegania jej znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych m.in. w zakresie inżynierii biomedycznej	P6S_KK P6U_K	
IBK_K02	określenia priorytetów, identyfikowania i rozstrzygnięcia dylematów związanych z realizacją określonego przez siebie i innych zadania inżynierskiego	P6S_KR P6U_K	
IBK_K03	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur, dbałości o	P6S_KR P6U_K	

	dorobek i tradycje zawodu		
IBK_K04	samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje i organizacji, w których uczestniczy, podejmowania odpowiedzialności za skutki tych działań	P6U_K P6S_KK	
IBK_K05	współdziałania i współpracy w grupie, przyjmując w niej różne role, przedsiębiorczego myślenia i działania w wypełnianiu obowiązków zawodowych	P6U_K P6S_KK	

Objaśnienia:

IBK – 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.) o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji):

**P** = poziom PRK

**U** = charakterystyka uniwersalna

**K** = kompetencje społeczne

**P6U\_W** – poziom 6 PRK, charakterystyka uniwersalna, wiedza

**P6U\_U** – poziom 6 PRK, charakterystyka uniwersalna, umiejętności

**P6U\_K** – poziom 6 PRK, charakterystyka uniwersalna, kompetencje społeczne

**P6S** – efekty uczenia się dla studiów pierwszego stopnia wg Polskiej Ramy Kwalifikacji (kwalifikacje uzyskiwane w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki (charakterystyki drugiego stopnia) – POZIOM 6, profil ogólnoakademicki);

**W – wiedza (absolwent zna i rozumie): P6S\_WG** – zakres i głębia / kompletność perspektywy poznawczej i zależności, **P6S\_WK** – kontekst / uwarunkowania, skutki;

**U – umiejętności (absolwent potrafi): P6S\_UW** – wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania; **P6S\_UK** – komunikowanie się / odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym; **P6S\_UO** – organizacja pracy / planowanie i praca zespołowa; **P6S\_UU** – uczenie się / planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób;

**K – kompetencje społeczne (absolwent jest gotów do): P6S\_KK** – ocena / krytyczne podejście, **P6S\_KO** – odpowiedzialność / wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego, **P6S\_KR** – rola zawodowa / niezależność i rozwój etosu.

Tabela przyporządkowania efektów uczenia się do dyscypliny lub dyscyplin.

Symbol	Opis kierunkowych efektów uczenia się* <i>pierwszy stopień, Kierunek: inżynieria biomedyczna</i>	Nazwa dyscypliny wiodącej** <i>Inżynieria biomedyczna</i>	Nazwa dyscypliny <i>Inżynieria mechaniczna</i>	Nazwa dyscypliny <i>Informatyka techniczna i telekomunikacja</i>
<b>Wiedza: zna i rozumie</b>				
IBK_W01	w zaawansowanym stopniu wybrane obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę m.in. zakresie kierunku <i>inżynieria biomedyczna</i>	X		

IBK_W02	wybrane zagadnienia z zakresu nauk medycznych powiązanych z inżynierią biomedyczną, w szczególności z zakresu anatomii i fizjologii, psychologii i socjologii – właściwej dla kierunku <i>inżynieria biomedyczna</i>	X		
IBK_W03	ogólne, ekonomiczne i prawne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości oraz zasady ochrony własności przemysłowej	X		
IBK_W04	zasady i metody konstruowania urządzeń w tym doboru materiałów konstrukcyjnych, metod kształtowania ich właściwości, rysunek techniczny i projektowania zespołów i elementów układów mechanicznych w tym z zastosowaniem komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania		X	
IBK_W05	wybrane zagadnienia w zakresie matematyki, fizyki klasycznej, podstaw elektroniki i elektrotechniki, podstaw mechaniki, chemii przydatne do rozumienia, formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu zjawisk i procesów występujących na etapach projektowania, wytwarzania i eksploatacji urządzeń medycznych, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk zachodzących w żywych organizmach oraz ich otoczeniu	X		
IBK_W06	Sposoby i metody przetwarzania oraz obróbki różnych materiałów, w aspekcie doboru oraz projektowania odpowiednich narzędzi, urządzeń służących do kształtowania postaci, struktury i właściwości produktów		X	
IBK_W07	zagadnienia w zakresie mechaniki, obejmujące zagadnienia statyki, dynamiki i kinematyki, w tym wiedzę niezbędną do wykonywania podstawowych obliczeń wytrzymałościowych elementów maszyn, konstrukcji oraz modelowania zjawisk przepływowych w procesach, maszynach i urządzeniach;		X	
IBK_W08	metody i techniki programowania w zakresie niezbędnym do zrozumienia i stosowania współczesnych technik projektowania, wytwarzania, automatyzacji i robotyzacji wyrobów i urządzeń medycznych			X
IBK_W09	podstawy projektowania konstrukcji	X		

	medycznych, obejmującą rysunek techniczny, metodykę projektowania, budowę i działanie elementów i zespołów konstrukcyjnych, podstawy obliczeń elementów i zespołów konstrukcyjnych, zna metody i narzędzia komputerowego wspomagania projektowania			
IBK_W10	podstawy metrologii, metody pomiaru wielkości geometrycznych, metody obliczeniowe niezbędne do analizy wyników pomiarów		X	
IBK_W11	zagadnienia w zakresie zarządzania i ekonomii, w tym zarządzania jakością i certyfikacją wyrobów medycznych, zasady komunikacji interpersonalnej i społecznej oraz fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	X		
IBK_W12	podstawowe zasady w zakresie ochrony środowiska, bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące na stanowisku pracy oraz wymagania bezpieczeństwa w zakresie projektowania i obsługi urządzeń i aparatury medycznej; zna zasady ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	X		
<b>Umiejętności: potrafi</b>				
IBK_U01	wykorzystywać wiedzę z różnych dziedzin nauki do formułowania i rozwiązywania prostych, złożonych i nietypowych zadań i problemów oraz wykonywać zadania inżynierskie obejmujące urządzenia, obiekty i systemy <i>inżynierii biomedycznej</i>	X		
IBK_U02	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	X		
IBK_U03	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań i problemów inżynierskich oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia w <i>inżynierii biomedycznej</i>	X		
IBK_U04	komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii charakterystycznej dla inżynierii biomedycznej w tym brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich	X		

IBK_U05	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w porozumiewaniu się, czytaniu ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń i narzędzi oraz innych dokumentów	X		
IBK_U06	planować i organizować pracę indywidualną i w zespole, samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie	X		
IBK_U07	posłużyć się właściwie dobranymi narzędziami informatycznymi do symulacji, projektowania, wytwarzania i oceny elementów oraz zespołów biomedycznych			X
IBK_U08	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski;	X		
IBK_U09	poprawnie opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego; przeprowadzić obliczenia prostych elementów i wyrobów medycznych, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi		X	
IBK_U10	projektować części maszyn, zespoły oraz całe urządzenia medyczne przeznaczone do różnych zastosowań używając właściwych metod, technik i narzędzi, a także dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne		X	
IBK_U11	stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	X		
<b>Kompetencje społeczne: jest gotów do</b>				
IBK_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz dostrzegania jej znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych m.in. w zakresie inżynierii biomedycznej	X		
IBK_K02	określenia priorytetów, identyfikowania i rozstrzygnięcia dylematów związanych z realizacją określonego przez siebie i innych zadania inżynierskiego	X		
IBK_K03	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur, dbałości	X		

	o dorobek i tradycje zawodu			
IBK_K04	samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje i organizacji, w których uczestniczy, podejmowania odpowiedzialności za skutki tych działań	X		
IBK_K05	współdziałania i współpracy w grupie, przyjmując w niej różne role, przedsiębiorczego myślenia i działania w wypełnianiu obowiązków zawodowych	X		
<b>Udział procentowy dyscyplin (suma udziałów dyscyplin musi być równa 100%)</b>		68%	21%	11%

\* 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).