

KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Poziom 6 (stopień 1 studiów)

Wydział:	Podstawowych Problemów Techniki
Kierunek studiów:	Inżynieria Biomedyczna (IBM)
Poziom kształcenia	poziom 6
Profil:	Ogólnoakademicki (A)

Umiejscowienie kierunku w obszarze kształcenia:

Kierunek studiów Inżynieria Biomedyczna o profilu ogólnoakademickim należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych, dziedzina nauk technicznych, dyscyplina Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna.

Prowadzone specjalności:

Biomechanika Inżynierska (BIN), Elektronika Medyczna (EME), Optyka Biomedyczna (OBI), Informatyka Medyczna (INM)

Kwalifikacje absolwenta:

Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku Inżynieria Biomedyczna i w danej specjalności absolwent otrzymuje tytuł zawodowy inżyniera, potwierdzony dyplomem ukończenia studiów wyższych pierwszego stopnia, wydanym przez Politechnikę Wrocławską.

Objaśnienie oznaczeń:

K6 — symbol dla kierunku na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji– kierunkowe efekty kształcenia

_Wxx	— symbole dla efektów kształcenia w zakresie WIEDZY
_Uxx	— symbole dla efektów kształcenia w zakresie UMIEJĘTNOŚCI
_Kxx	— symbole dla efektów kształcenia w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH
_S1BIN	— symbole dla efektów kształcenia dla specjalności pierwszej: Biomechanika Inżynierska (BIN)
_S2EME	— symbole dla efektów kształcenia dla specjalności drugiej: Elektronika Medyczna (EME)
_S3OBI	— symbole dla efektów kształcenia dla specjalności trzeciej: Optyka Biomedyczna (OBI)
_S4INM	— symbole dla efektów kształcenia dla specjalności czwartej: Informatyka Medyczna (INM)

Symbol efektów kształcenia na poziomie 6 IBM	Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>Inżynieria Biomedyczna</i> . Po ukończeniu kształcenia na poziomie 6 na kierunku studiów <i>Inżynieria Biomedyczna</i> absolwent:	Odniesienie efektów kształcenia do PRK
WIEDZA		
K6IBM_W01	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu teorie, fakty i metody z zakresu matematyki, fizyki, chemii, elektrotechniki, mechaniki przydatne do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu Inżynierii Biomedycznej	P6U_W, P6S_WG,
K6IBM_W02	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty i zjawiska w zakresie nauk medycznych powiązanych z Inżynierią Biomedyczną, w szczególności z zakresu anatomii, fizjologii, propedeutyki nauk medycznych, biologii	P6U_W, P6S_WG,
K6IBM_W03	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Inżynierii Biomedycznej, w szczególności: automatyki i robotyki, biochemii, biofizyki, biomateriałów, czujników i pomiarów wielkości nieelektrycznych, elektronicznej aparatury medycznej, grafiki inżynierskiej, implantów i sztucznych narządów, laserów i ich zastosowania w medycynie, mechaniki i wytrzymałości, metrologii, optyki inżynierskiej, podstaw biofotoniki, programowania i grafiki komputerowej, przetwarzania sygnałów, technik obrazowania medycznego	P6U_W, P6S_WG, P6S_WG_NT, P6S_WG_INZ
K6IBM_W04	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych stosowanych w Inżynierii Biomedycznej	P6U_W, P6S_WG,

		P6S_WG_NT, P6S_WG_INZ
K6IBM_W05	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej	P6U_W, P6S_WK, P6S_WK_NT, P6S_WK_INŻ
K6IBM_W06	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością	P6S_WK, P6S_WK_NT, P6S_WK_INŻ
K6IBM_W07	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	P6S_WK, P6S_WK_NT, P6S_WK_INŻ
K6IBM_W08	Zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla Inżynierii Biomedycznej	P6U_W, P6S_WK, P6S_WK_NT, P6S_WK_INZ
	Osiąga efekty kształcenia w kategorii WIEDZA dla jednej z następujących specjalności: <ol style="list-style-type: none"> 1. Biomechanika Inżynierska (S1BIN) — zał. nr 1 2. Elektronika Medyczna (S2EME) — zał. nr 2 3. Optyka Biomedyczna (S3OBI) — zał. nr 3 4. Informatyka Medyczna (S4INM) — zał. nr 4 	

UMIEJĘTNOŚCI		
K6IBM_U01	Potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy Inżynierii Biomedycznej w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach	P6U_U,
K6IBM_U02	Ma umiejętność samokształcenia się, potrafi samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie	P6U_U, P6S_UU
K6IBM_U03	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy z zakresu Inżynierii Biomedycznej oraz wykonywać zadania poprzez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji	P6S_UW,
K6IBM_U04	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy z zakresu Inżynierii Biomedycznej oraz wykonywać zadania poprzez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno- komunikacyjnych	P6S_UW
K6IBM_U05	Potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu Inżynierii Biomedycznej, potrafi komunikować się z otoczeniem, uzasadniać swoje stanowisko	P6U_U, P6S_UK,
K6IBM_U06	Potrafi brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich	P6S_UK,
K6IBM_U07	Ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6S_UK
K6IBM_U08	Potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole	P6S_UO
K6IBM_U09	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty w tym pomiary i symulacje komputerowe w zakresie Inżynierii Biomedycznej, potrafi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P6S_UW_INŻ1 P6S_UW_NT1

K6IBM_U10	Potrafi wykorzystywać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	P6S_UW_NT2 P6S_UW_INZ2,
K6IBM_U11	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	P6S_UW_NT2 P6S_UW_INZ2
K6IBM_U12	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	P6S_UW_NT2 P6S_UW_INZ2
	Osiąga efekty kształcenia w kategorii UMIEJĘTNOŚCI dla jednej z następujących specjalności: 1. Biomechanika Inżynierska (S1BIN) — zał. nr 5 2. Elektronika Medyczna (S2EME) — zał. nr 6 3. Optyka Biomedyczna (S3OBI) — zał. nr 7 4. Informatyka Medyczna (S4INM) — zał. nr 8	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K6IBM_K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	P6U K, P6S_KK
K6IBM_K02	Jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje i organizacji, w których uczestniczy, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań	P6U K P6S_KK
K6IBM_K03	Potrafi współdziałać i współpracować w grupie, przyjmując w niej różne role, gotów jest do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6U K P6S_KO
K6IBM_K04	Inicjuje działania na rzecz interesu publicznego	P6U K P6S_KO

K6IBM_K05	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, jest gotów do oceny znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	P6U K P6S_KK
K6IBM_K06	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	P6U K P6S_KO
K6IBM_K07	Dbą o przestrzeganie zasad etyki zawodowej i wymaga tego od innych, dba o dorobek i tradycje zawodu	P6U K P6S_KR

ZAŁĄCZNIK NR 1

K6IBM_W09_S1BIN	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu Inżynierii Biomedycznej dla specjalności Biomechanika Inżynierska, w szczególności w zakresie biomechaniki sportu, bioprzepływów, inżynierii rehabilitacyjnej, implantów i sztucznych narządów, projektowania konstrukcji mechanicznych, biomateriałów oraz metod doświadczalnych i numerycznych w biomechanice	P6S_WG P6S_WG_INZ
K6IBM_W10_S1BIN	Zna podstawowe technologie inżynierskie, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu specjalności Biomechanika Inżynierska	P6S_WG

ZAŁĄCZNIK NR 2

K6IBM_W09_S2EME	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu Inżynierii Biomedycznej dla specjalności Elektronika Medyczna, w szczególności w zakresie czujników i pomiarów wielkości nieelektrycznych, elektronicznej aparatury medycznej, układów elektronicznych, systemów pomiarowo diagnostycznych, zasad konstrukcji aparatury elektronicznej, mikroprocesorów oraz stosowania metod numerycznych i komputerowego wspomaganie działań inżynierskich	P6S_WG P6S_WG_INZ
-----------------	---	----------------------

K6IBM_W10_S2EME	Zna podstawowe technologie inżynierskie, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu specjalności Elektronika Medyczna	P6S_WG
-----------------	--	--------

ZAŁĄCZNIK NR 3

K6IBM_W09_S3OBI	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu Inżynierii Biomedycznej dla specjalności Optyka Biomedyczna, w szczególności w zakresie optycznych czujników i biosensorów, światłowodów, optyki instrumentalnej, biofotoniki, optycznej diagnostyki medycznej, technik obrazowania medycznego, biomedycyny laserowej, biospektroskopii i analizy danych spektroskopowych	P6S_WG P6S_WG_INZ
K6IBM_W10_S3OBI	Zna podstawowe technologie inżynierskie, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu specjalności Optyka Biomedyczna	P6S_WG

ZAŁĄCZNIK NR 4

K6IBM_W09_S4INM	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu Inżynierii Biomedycznej dla specjalności Informatyka Medyczna, w szczególności, w zakresie w programowania obiektowego, tworzenia mobilnych aplikacji biomedycznych, architektury medycznych baz danych i modelowania układów biologicznych, jak również podstawową wiedzę w zakresie inżynierii oprogramowania oraz technologii sieciowych	P6S_WG P6S_WG_INZ
K6IBM_W10_S4INM	Zna podstawowe technologie inżynierskie, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu specjalności Informatyka Medyczna	P6S_WG

ZAŁĄCZNIK NR 5

K6IBM_U13_S1BIN	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z Inżynierią Biomedyczną – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi typowe dla specjalności Biomechanika Inżynierska	P6S_UW_NT3 P6S_UW_INZ3
K6IBM_U14_S1BIN	Potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować i zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla Inżynierii Biomedycznej, używając właściwych metod, techniki i narzędzi charakterystycznych dla specjalności Biomechanika Inżynierska	P6S_UW_NT4 P6S_UW_INZ4

ZAŁĄCZNIK NR 6

K6IBM_U13_S2EME	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z Inżynierią Biomedyczną – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi typowe dla specjalności Elektronika Medyczna	P6S_UW_NT3 P6S_UW_INZ3
K6IBM_U14_S2EME	Potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować i zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla Inżynierii Biomedycznej, używając właściwych metod, techniki i narzędzi charakterystycznych dla specjalności Elektronika Medyczna	P6S_UW_NT4 P6S_UW_INZ4

ZAŁĄCZNIK NR 7

K6IBM_U13_S3OBI	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z Inżynierią Biomedyczną istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi typowe dla specjalności Optyka Biomedyczna	P6S_UW_NT3 P6S_UW_INZ3
K6IBM_U14_S3OBI	Potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować i zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla Inżynierii Biomedycznej, używając właściwych metod, techniki i narzędzi charakterystycznych dla specjalności Optyka Biomedyczna	P6S_UW_NT4 P6S_UW_INZ4

ZAŁĄCZNIK NR 8

K6IBM_U13_S4INM	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z Inżynierią Biomedyczną istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi typowe dla specjalności Informatyka Medyczna	P6S_UW_NT3 P6S_UW_INZ3
K6IBM_U14_S4INM	Potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować i zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla Inżynierii Biomedycznej, używając właściwych metod, techniki i narzędzi charakterystycznych dla specjalności Informatyka Medyczna	P6S_UW_NT4 P6S_UW_INZ4