

Efekty kształcenia dla studiów pierwszego stopnia – profil ogólnoakademicki na kierunku Inżynieria Biomedyczna prowadzonym przez Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych

Użyte w poniższej tabeli:

- 1) w kolumnie 4 określenie "Odniesienie-symbol" oznacza odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych („T”), oraz dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie („Inz”), profil ogólnoakademicki określonych rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 2 listopada 2011 r. w sprawie Krajowych Ram Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego (Dz. U. z 2011r., Nr 253, poz. 1520);
- 2) w kolumnach 5, 6 określenie "Odniesienie – symbol I", "Odniesienie – symbol II/III" oznaczają odpowiednio: odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji – PRK (symbol I), odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK dla profilu ogólnoakademickiego w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych (symbol II) lub dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie (symbol III) określonych Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4 - poziomy 6-8 (Dz.U. z 2016r., poz. 1594) i uwzględnia Kod składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji określony w uchwale Senatu PW w sprawie przyjęcia przez Politechnikę Warszawską kodu składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego.

Lp.	Symbol efektu kształcenia	Efekt kształcenia	Odniesienie – symbol	Odniesienie – symbol I	Odniesienie – symbol II/III
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
Wiedza					
1.	K_W01	<p>Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą analizę, algebrę, rachunek prawdopodobieństwa i metody statystyczne oraz elementy przekształceń całkowych, konieczne do:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) opisu i analizy działania obwodów elektrycznych i układów elektronicznych, 2) opisu i analizy działania prostych systemów biomechanicznych, 3) opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów i obrazów, zwłaszcza biomedycznych. 	T1A_W01 T1A_W07	I.P6S_WG	

Lp.	Symbol efektu kształcenia	Efekt kształcenia	Odniesienie – symbol	Odniesienie – symbol I	Odniesienie – symbol II/III
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
2.	K_W02	Posiada wiedzę w zakresie fizyki, w tym w zakresie mechaniki klasycznej, elektrodynamiki, optyki, mechaniki kwantowej oraz fizyki statystycznej w zakresie typowym dla uniwersytetu technicznego, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb inżynierii biomedycznej w zakresie mechaniki płynów, termodynamiki i biofizyki molekularnej oraz fizyki radiacyjnej.	T1A_W01	I.P6S_WG	
3.	K_W03	Posiada podstawową wiedzę w zakresie mechaniki i wytrzymałości materiałów, konieczną do opisu i analizy działania oraz projektowania prostych systemów biomechanicznych.	T1A_W01 T1A_W07	I.P6S_WG	
4.	K_W04	Posiada podstawową wiedzę w zakresie podstaw informatyki, w tym programowania strukturalnego i obiektowego w językach wyższego rzędu, sieci komputerowych, aplikacji internetowych, aplikacji bazodanowych, oprogramowania biurowego.	T1A_W02 T1A_W07	I.P6S_WG	
5.	K_W05	Ma podstawową wiedzę w zakresie elektrotechniki oraz układów elektronicznych analogowych i cyfrowych.	T1A_W02	I.P6S_WG	
6.	K_W06	Posiada podstawową wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w inżynierii biomedycznej, w tym w podzespołach mechanicznych urządzeń i systemów biomedycznych oraz w inżynierii tkankowej, rozumie pojęcie biogodności.	T1A_W02	I.P6S_WG	
7.	K_W07	Ma szczegółową wiedzę w jednym z następujących obszarów: - architektury systemów komputerowych; - informatycznych systemów medycznych; - programowania zdarzeniowego; - programowania aplikacji internetowych lub - układów elektronicznych analogowych; - układów mikroprocesorowych;	T1A_W04 T1A_W07	I.P6S_WG	

Lp.	Symbol efektu kształcenia	Efekt kształcenia	Odniesienie – symbol	Odniesienie – symbol I	Odniesienie – symbol II/III
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
		programowalnych układów logicznych.			
8.	K_W08	Posiada podstawową wiedzę w zakresie anatomii i fizjologii człowieka.	T1A_W02	I.P6S_WG	
9.	K_W09	Posiada podstawową wiedzę w zakresie zadań medycyny i jej instrumentarium.	T1A_W02	I.P6S_WG	
10.	K_W10	Posiada podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna metody pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, zwłaszcza wykorzystywane w inżynierii biomedycznej.	T1A_W02 T1A_W04	I.P6S_WG	
11.	K_W11	Posiada podstawową wiedzę w zakresie sterowania, automatyki i robotyki	T1A_W02	I.P6S_WG	
12.	K_W12	Posiada uporządkowaną, podstawową wiedzę w zakresie sensorów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, zwłaszcza wielkości/sygnatów biomedycznych, oraz technik elektrodowych.	T1A_W03 T1A_W04	I.P6S_WG	
13.	K_W13	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie aparatury stosowanej w diagnostyce medycznej, telemetrii, wspomaganie narządów, terapii i intensywnym nadzorze.	T1A_W03 T1A_W04	I.P6S_WG	
14.	K_W14	Posiada uporządkowaną wiedzę na temat metod obrazowania medycznego i wykorzystywanych w nich zjawisk fizycznych.	T1A_W03	I.P6S_WG	
15.	K_W15	Zna podstawowe zasady ochrony radiologicznej.	T1A_W03	I.P6S_WG	
16.	K_W16	Posiada podstawową wiedzę z zakresu detekcji promieniowania jonizującego.	T1A_W04	I.P6S_WG	
17.	K_W17	Ma podstawową wiedzę o budowie implantów i sztucznych narządów.	T1A_W04	I.P6S_WG	
18.	K_W18	Posiada podstawową wiedzę na temat cyklu życia aparatury i urządzeń medycznych.	T1A_W06		II.T.P6S_WG III.P6S_WG

Lp.	Symbol efektu kształcenia	Efekt kształcenia	Odniesienie – symbol	Odniesienie – symbol I	Odniesienie – symbol II/III
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
19.	K_W19	Posiada podstawową wiedzę w zakresie bezpieczeństwa użytkowania aparatury biomedycznej.	T1A_W08	I.P6S_WG	
20.	K_W20	Posiada podstawową wiedzę w zakresie trendów rozwojowych inżynierii biomedycznej.	T1A_W05	I.P6S_WG	
21.	K_W21	Ma podstawową wiedzę w zakresie ochrony wartości intelektualnej oraz prawa patentowego.	T1A_W10	I.P6S_WK	
22.	K_W22	Zna ogólne zasady tworzenia indywidualnej przedsiębiorczości.	T1A_W11		II.T.P6S_WK III.P6S_WK
23.	K_W23	Ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej.	T1A_W09	I.P6S_WK	II.T.P6S_WK III.P6S_WK
Umiejętności					
25.	K_U01	Potrafi zdobywać informacje z dostępnych źródeł (literatura, bazy danych itp.), integrować i interpretować te informacje oraz formułować wnioski.	T1A_U01	I.P6S_UW	
26.	K_U02	Potrafi przygotować dokumentację prostego zadania inżynierskiego i opis wyników realizacji zadania i przedstawić je przy pomocy różnych technik.	T1A_U02 T1A_U07	I.P6S_UK	
27.	K_U03	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim prezentację wyników realizacji prostego zadania inżynierskiego.	T1A_U03 T1A_U06 T1A_U07	I.P6S_UK	
28.	K_U04	Posługuje się językiem angielskim lub innym językiem międzynarodowym w stopniu zapewniającym porozumiewanie się i czytanie źródeł (publikacje, instrukcje, noty katalogowe itp.).	T1A_U04 T1A_U03	I.P6S_UK	

Lp.	Symbol efektu kształcenia	Efekt kształcenia	Odniesienie – symbol	Odniesienie – symbol I	Odniesienie – symbol II/III
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
29.	K_U05	Ma umiejętność samokształcenia.	T1A_U05	I.P6S_UU	
30.	K_U06	Potrafi posługiwać się zdobytą wiedzą z zakresu matematyki w analizie podstawowych problemów fizycznych i technicznych.	T1A_U09	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.2 III.P6S_UW.2
31.	K_U07	Potrafi wykorzystać poznane metody do analizy działania prostych układów elektromedycznych i prostych systemów biomechanicznych.	T1A_U09	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.2 III.P6S_UW.2
32.	K_U08	Potrafi wykorzystać poznane metody i narzędzia komputerowe do projektowania elementów systemów mechatronicznych do zastosowań w inżynierii biomedycznej.	T1A_U09	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.4 III.P6S_UW.4
33.	K_U09	Potrafi wykorzystać poznane metody i narzędzia komputerowe do przeprowadzenia podstawowego przetwarzania i analizy obrazów cyfrowych.	T1A_U09	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.2 III.P6S_UW.2
34.	K_U10	Potrafi zaproponować schemat blokowy prostego systemu do diagnostyki medycznej lub terapii.	T1A_U09		II.T.P6S_UW.4 III.P6S_UW.4
35.	K_U11	Potrafi posłużyć się odpowiednimi metodami i urządzeniami pomiarowymi w celu przeprowadzenia pomiaru podstawowych parametrów urządzenia/systemu elektromedycznego.	T1A_U08 T1A_U14 T1A_U15		II.T.P6S_UW.1 III.P6S_UW.1
36.	K_U12	Potrafi posłużyć się odpowiednimi metodami i urządzeniami pomiarowymi w celu przeprowadzenia pomiaru podstawowych parametrów systemu biomechanicznego.	T1A_U08 T1A_U14 T1A_U15		II.T.P6S_UW.1 III.P6S_UW.1
37.	K_U13	Potrafi zastosować podstawowe zasady ochrony radiologicznej przy pracy w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące.	T1A_U08		II.T.P6S_UW.2 II.T.P6S_UW.3 III.P6S_UW.3

Lp.	Symbol efektu kształcenia	Efekt kształcenia	Odniesienie – symbol	Odniesienie – symbol I	Odniesienie – symbol II/III
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
38.	K_U14	Potrafi posłużyć się odpowiednimi metodami i urządzeniami pomiarowymi w celu przeprowadzenia pomiaru podstawowych parametrów sensorów stosowanych w inżynierii biomedycznej	T1A-U08	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.2 III.P6S_UW.2
39.	K_U15	Potrafi sporządzić specyfikację i wymagania techniczne dotyczące prostego systemu elektromedycznego i zrealizować ten system.	T1A_U08 T1A_U16		II.T.P6S_UW.4 III.P6S_UW.4
40.	K_U16	Potrafi korzystać ze źródeł informacji technicznej i naukowej w celu dobrania podzespołów projektowanego urządzenia/systemu elektromedycznego.	T1A_U08	I.P6S_UW	II.T.P6S_UW.4 III.P6S_UW.4
41.	K_U17	Potrafi dobrać metodę obrazowania medycznego do obrazowania struktury i funkcji.	T1A_U09 T1A_U13 T1A_U15		II.T.P6S_UW.4 III.P6S_UW.4
42.	K_U18	Potrafi dobrać materiały do budowy podzespołów mechanicznych urządzeń i systemów biomedycznych	T1A_U09 T1A_U13 T1A_U14		II.T.P6S_UW.4 III.P6S_UW.4
43.	K_U19	Ma umiejętność posługiwania się środkami sprzętowymi i programowymi automatyki i robotyki.	T1A_U10 T1A_U14		II.T.P6S_UW.1 III.P6S_UW.1
44.	K_U20	Ma umiejętność projektowania układów regulacji o typowej strukturze.	T1A_U10 T1A_U14		II.T.P6S_UW.4 III.P6S_UW.4
45.	K_U21	Potrafi dokonać podstawowej analizy ekonomicznej przedsięwzięcia inżynierskiego	T1A_U12		II.T.P6S_UW.2 III.P6S_UW.2
46.	K_U22	Potrafi zorganizować pracę własną oraz brać udział w pracy małego zespołu przyjmując różne role.	T1A_K03	I.P6S_UO	

Lp.	Symbol efektu kształcenia	Efekt kształcenia	Odniesienie – symbol	Odniesienie – symbol I	Odniesienie – symbol II/III
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
Kompetencje społeczne					
47.	K_K01	Rozumie potrzebę doksztalcania się przez całe życie, potrafi organizować i inspirować uczenie się innych osób.	T1A_K01	I.P6S_KK	
48.	K_K02	Zna i rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.	T1A_K02	I.P6S_KO	
49.	K_K03	Jest świadomy szczególnych uwarunkowań związanych z polem działania inżynierii biomedycznej i związanej z tym społecznej odpowiedzialności.	T1A_K05 T1A_K04	I.P6S_KO	
50.	K_K04	Ma świadomość szczególnej konieczności zachowania wysokich standardów etycznych w wykonywanej pracy.	T1A_K05	I.P6S_KR	
51.	K_K05	Jest świadomy roli absolwenta uczelni technicznej w sensie popularyzacji wiedzy z zakresu Inżynierii Biomedycznej w środowisku medycznym i w społeczeństwie.	T1A_K05 T1A_K04	I.P6S_KK I.P6S_KO	
52.	K_K06	Potrafi funkcjonować w sposób przedsiębiorczy.	T1A_K06	I.P6S_KO	