Załącznik
do Uchwały Nr 3/000/2019 Senatu AJP
z dnia 29 stycznia 2019 r.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Tabela odniesienia efektów kształcenia zdefiniowanych dla programu kształcenia do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4 – poziom 6

1. Umiejscowienie kierunku studiów w obszarze kształcenia:

Nazwa jednostki:	**Wydział Techniczny**
Nazwa kierunku studiów:	**automatyka i robotyka**
Poziom kształcenia:	**studia pierwszego stopnia**
Profil kształcenia:	**praktyczny**
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	**inżynier**
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:	**6**
Umiejscowienie kierunku studiów w obszarze/obszarach kształcenia oraz dziedzinie/dziedzinach i dyscyplinie/dyscyplinach naukowych:	
nauki techniczne:	
Dziedzina nauk technicznych, w dyscyplinie naukowej: – *automatyka i robotyka* (dyscyplina wiodąca), – *budowa i eksploatacja maszyn,* – *informatyka,* – *elektronika i elektrotechnika.*	

2. Objaśnienie stosowanych skrótów:
   1) Symbol efektu kształcenia dla kierunku – kolumna 1:

litera K	dla wyróżnienia, że chodzi o efekty kierunkowe
znak _	podkreślnik
litera W	dla oznaczenia kategorii efektów – wiedza
litera U	dla oznaczenia kategorii efektów – umiejętności,
litera K	dla oznaczenia kategorii efektów – kompetencje społeczne,
01, 02 i kolejne	numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr (numery należy poprzedzić cyfrą 0)

   2) uniwersalne charakterystyki poziomów PRK (pierwszego stopnia) – kolumna 3:
   P = poziom PRK (6-7)
   U = charakterystyka uniwersalna

W = wiedza	U = umiejętności	K = kompetencje społeczne

Przykład:
P6U_W = poziom 6 PRK, charakterystyka uniwersalna, wiedza,

3) charakterystyki poziomów PRK typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (drugiego stopnia)- kolumna 3:
P = poziom PKK (6-7)
S = charakterystyki typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego

W = wiedza	U = umiejętności	K = kompetencje społeczne
G = zakres i głębia	W = wykorzystanie wiedzy	K = oceny
K = kontekst	K = komunikowanie się	O = odpowiedzialność
	O = organizacja pracy	R = rola zawodowa
	U = uczenie się	

Przykład:
P6S_WK = poziom 6 PRK, charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego, wiedza – kontekst,

4) dla oznaczenia w kolumnie 4 tabeli obszaru kształcenia stosuje się litery:

Litery:	Obszar kształcenia odpowiadający naukom:
H	humanistycznym
S	społecznym
X	ścisłym
P	przyrodniczym
T	technicznym
M	medycznym, naukom o zdrowiu oraz naukom o kulturze fizycznej
R	rolniczym, leśnym i weterynaryjnym
A	o sztuce

5) dla oznaczenia w kolumnie 4 tabeli uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji – poziomy 6-7, o których mowa w pkt 2, stosuje się literę „U”,
6) dla oznaczenia w kolumnie 4 tabeli charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji – poziomy 6-7 wspólnych dla obszarów kształcenia, o których mowa w pkt 4, stosuje się literę „W”,

7) dla oznaczenia kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie stosuje się skrót „inż." w kolumnie 4 tabeli,
8) dla oznaczenia kwalifikacji obejmujących kompetencje nauczycielski stosuje się skrót „naucz." w kolumnie 4 tabeli.

3. Efekty kształcenia dla studiów pierwszego stopnia na kierunku *automatyka i robotyka* – profil praktyczny:

symbol efektów kształcenia dla kierunku	Nazwa efektów kształcenia	Kod składnika opisu z charakterystyk poziomów w PRK po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4 – poziomy 6	Oznaczenie stosownym symbolem czy efekt odnosi się do charakterystyk uniwersalnych, charakterystyk obszarowych, inżynierskich lub nauczycielskich.
1.	2.	3.	4.
WIEDZA: absolwent zna i rozumie			
K_W01	pojęcia z zakresu matematyki niezbędną do: 1) formułowania i rozwiązywania problemów w języku analizy matematycznej, algebry liniowej, 2) weryfikacji hipotez w badaniach inżynierskich, 3) wnioskowania i projektowania probabilistycznego	P6U_W, P6S_WG	U, W
K_W02	pojęcia z zakresu fizyki obejmujące m. in. mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność oraz wybrane zagadnienia fizyki współczesnej w zakresie niezbędnym do zrozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	P6U_W, P6S_WG	U, W
K_W03	pojęcia z zakresu podstaw informatyki obejmujące takie elementy jak przetwarzanie informacji, obsługę programów komputerowych, grafikę komputerową, podstawy programowania,	P6U_W, P6S_WG	U, W
K_W04	kluczowe zagadnienia z zakresu automatyki oraz robotyki	P6U_W, P6S_WG	U, W, T, inż.
K_W05	pojęcia z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	P6U_W, P6S_WG	U, W, T, inż.
K_W07	pojęcia związane z elektrotechniką, elektroniką i techniką mikroprocesorową	P6U_W, P6S_WG	U, W, T, inż.
K_W08	pojęcia związane z monitorowaniem procesów oraz inżynierią urządzeń	P6U_W, P6S_WG	U, W, T, inż.
K_W09	techniki i metody programowania	P6U_W, P6S_WG	U, W, T, inż.
K_W10	podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania urządzeń	P6U_W, P6S_WG	U, W, T, inż.
K_W11	pojęcia w zakresie zarządzania jakością i analizą ryzyka	P6U_W, P6S_WG	U, W, T, inż.
K_W12	podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z automatyka i robotyką	P6U_W, P6S_WG	U, W, T, inż.
K_W13	pojęcia w zakresie standardów i norm technicznych związanych z automatyką i robotyką	P6S_WK	W

K_W14	pojęcia w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	P6S_WK	W
K_W15	obecny stan oraz trendy automatyzacji oraz robotyzacji	P6S_WK	W
K_W16	podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	P6S_WK	W, T, inż.
K_W17	pojęcia niezbędne do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	P6S_WK	W, T, inż.
K_W18	pojęcia z zakresu podstaw ekonomii obejmują zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości i prowadzenia działalności gospodarczej	P6S_WK	W, T, inż.
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi			
K_U01	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	W
K_U02	stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	P6S_UW	W
K_U03	opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	P6S_UW	W
K_U04	porozumiewać się przy użyciu poprawnej terminologii związanej z automatyką i robotyką	P6S_UW	W
K_U05	sformułować algorytm, posługuje się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych opisujących procesy i działanie urządzeń	P6S_UW	W
K_U06	wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny procesów i urządzeń	P6S_UW	T, inż.
K_U07	zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary poziomu bezpieczeństwa systemów i urządzeń; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski	P6S_UW	T, inż.
K_U08	posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów	P6S_UW	T, inż.
K_U09	obliczać i modelować procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów urządzeń	P6S_UW	T, inż.
K_U10	dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń	P6S_UW	T, inż.
K_U11	porównać rozwiązania projektowe elementów i układów automatyki i robotyki ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (pobór mocy, szybkość działania, koszt itp.)	P6S_UW	T, inż.
K_U12	ocenić efektywność procesów i urządzeń, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe	P6S_UW	T, inż.

K_U13	zaprojektować proces, urządzenie lub system z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	P6S_UW	T, inż.
K_U14	zaprojektować proces testowania oprogramowania, procesu, urządzenia oraz — w przypadku wykrycia błędów — przeprowadzić ich diagnozę i wyciągnąć wnioski	P6S_UW	T, inż.
K_U15	sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji, także z wykorzystaniem języków opisu sprzętu	P6S_UW	T, inż.
K_U16	korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego procesu, urządzenia, systemu	P6S_UW	T, inż.
K_U17	korzystać oraz ma doświadczanie w korzystaniu z norm i standardów związanych z automatyką i robotyką	P6U_U, P6S_UW	U, T, inż.
K_U18	posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów	P6S_UW	T
K_U19	ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla procesów, urządzeń oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	P6S_UW	T
K_U20	wykorzystać doświadczenie związane z projektowaniem, utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów zapewniających bezpieczeństwo pracy	P6U_U, P6S_UW	U, T, inż.
K_U21	wykorzystać doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich zdobytych w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	P6U_U, P6S_UW	U, T, inż.
K_U22	porozumiewać się w języku polskim i angielskim stosując specjalistyczną terminologię, przy użyciu różnych technik, zarówno w środowisku zawodowym, jak i innych środowiskach, także z wykorzystaniem narzędzi informatycznych	P6U_U, P6S_UK	U, W
K_U23	przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	P6U_U, P6S_UK	U, W
K_U24	posługiwać się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń elektronicznych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów	P6S_UK	W
K_U25	pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	P6S_UO	W
K_U26	samokształcić się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	P6U_U, P6S_UU	U, W
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do			
K_K0l	uczenia się przez całe życie	P6U_K, P6S_KK	U, W
K_K02	ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej	P6U_K, P6S_KK	U, W
K_K03	ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko,	P6U_K, P6S_KO	U, W

K_K04	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	P6U_K, P6S_KO	U, W
K_K05	zrozumienia 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_KR	U, W
K_K06	prawidłowego identyfikowania i rozstrzyga dylematów związanych z wykonywaniem zawodu	P6U_K, P6S_KR	U, W