

Załącznik nr 1 do Uchwały nr 45 /16
Rady Instytutu Inżynierii Technicznej PWSTE
w Jarosławiu z dnia 7.12.2016 r.

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna w Jarosławiu

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA KIERUNKU STUDIÓW

Automatyka i Elektronika Praktyczna

STUDIA I STOPNIA INŻYNIERSKIE – PROFIL PRAKTYCZNY

Studia stacjonarne i niestacjonarne

Jarosław 2016

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA KIERUNKU STUDIÓW

Automatyka i elektronika praktyczna

określone Uchwałą Senatu Państwowej Wyższej Szkoły Techniczno-Ekonomicznej
im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu
nr Uchwały Senatu.....
z dnia.....

1. Umiejscowienie kierunku w obszarze (obszarach) kształcenia z uzasadnieniem

Obszar kształcenia – w zakresie nauk technicznych

2. Przyporządkowanie kierunku studiów do dziedzin nauki i dyscyplin naukowych:

Dziedzina nauki - dziedzina nauk technicznych
Dyscyplina naukowe - automatyka i elektronika

3. Profil kształcenia:

praktyczny

4. Poziom kształcenia i czas trwania studiów:

Studia pierwszego stopnia; 7 semestrów

5. Forma studiów:

studia stacjonarne / studia niestacjonarne

6. Absolwent (krótka charakterystyka absolwenta):

Absolwent studiów I stopnia kierunku Automatyka i elektronika praktyczna jest przygotowany do podjęcia pracy zawodowej w przedsiębiorstwach zajmujących się projektowaniem i wdrażaniem rozwiązań z zakresu automatyki i elektroniki skierowanych do tzw. odbiorcy indywidualnego. W zależności od realizowanej ścieżki edukacji absolwent ma wiedzę i umiejętności z zakresu: (1) tzw. inteligencji budynkowej, jak i (2) wybranych elementów automatyki i elektroniki samochodowej. Ponadto, niezależnie od wybranej ścieżki absolwent posiada wystarczające umiejętności z zakresu automatyki i elektroniki, aby bez większego trudu odnaleźć się w przedsiębiorstwach zajmujących się także automatyką przemysłową i elektroniką. Cykl i zakres kształcenia oraz rozbudowany system praktyk zawodowych powoduje, iż umiejętności i wiedza absolwenta są dobrze dopasowane do oczekiwań regionalnego rynku pracy i są ukierunkowane na: automatyzację jednorodzinnych budynków mieszkalnych, jak i większych kompleksów, jak np. hotele oraz elektronikę i automatykę samochodową. Absolwent kierunku Automatyka i elektronika praktyczna jest także przydatnym pracownikiem w przedsiębiorstwach specjalizujących się w poszukiwaniu i wdrażaniu innowacyjnych technik i rozwiązań ogólnie rozumianego sterowania, elektroniki oraz zarządzania budynkami itp. Absolwent posiada także wiedzę z zakresu przedsiębiorczości pozwalającą na prowadzenie własnej spółki lub działalności gospodarczej.

Ponadto wiedza teoretyczna absolwenta jest wystarczająca, aby mógł on podjąć studia na stopniu II np. w zakresie elektroniki lub automatyki.

7. Tytuł zawodowy uzyskany przez absolwenta:

inżynier

8. Kierunkowe efekty kształcenia uwzględniają uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia poziomu 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji, oraz charakterystyki drugiego stopnia poziomu 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Efekty kształcenia obejmujące kompetencje inżynierskie mieszczą się w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych.

Lp.	Symbol efektu kierunkowego	Kierunkowe efekty kształcenia dla kierunku studiów	Kod składnika opisu – Uniwersalne charakterystyki poziomów w PRK	Kod składnika opisu – charakterystyki drugiego stopnia PRK dla poszczególnych obszarów kształcenia w ramach szkolnictwa wyższego poziomu 6	Kod składnika opisu – charakterystyki drugiego stopnia PRK dla poszczególnych obszarów kształcenia w ramach szkolnictwa wyższego poziomu 6	Treść składnika opisu – charakterystyki drugiego stopnia PRK dla poszczególnych obszarów kształcenia w ramach szkolnictwa wyższego poziomu 6
WIEDZA: Absolwent posiada wiedzę:						
1	K_W01	w zakresie matematyki - algebry, analizy, probabilistyki oraz elementów matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metoda analitycznych i numerycznych, niezbędnych do: 1) opisu i analizy działania obwodów elektrycznych, elementów elektronicznych, a także podstawowych zjawisk fizycznych w nich zachodzących, 2) opisu i analizy typowych obiektów sterowania i regulacji, 3) opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów oraz algorytmów sterowania i regulacji 4) syntezy elementów, układów i systemów sterowania i regulacji,	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.

		5) opisu, analizy i modelowania sieci teleinformatycznych oraz rozproszonych systemów sterowania.				
2	K_W02	w zakresie fizyki, obejmującej mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, elementy fizyki jądrowej oraz fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach elektronicznych, pomiarowych oraz typowych obiektach regulacji, a także układach transmisji danych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.
3	K_W03	w zakresie architektury komputerów, w tym komputerów przemysłowych i sterowników programowalnych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.
4	K_W04	w zakresie metodyki i technik programowania.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.
5	K_W05	w zakresie architektury i oprogramowania systemów mikroprocesorowych - mikrokontrolerów.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.
6	K_W06	w zakresie wybranych elementów systemów i sieci komputerowych, systemów operacyjnych oraz baz danych w tym systemów i sieci czasu rzeczywistego	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.

7	K_W07	w zakresie podstaw automatyki i regulacji automatycznej oraz podstaw robotyki	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.
8	K_W08	w zakresie sprzętu składającego się na układy sterowania i regulacji automatycznej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.
9	K_W09	w zakresie zasady działania elementów elektronicznych analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz systemów elektronicznych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.
10	K_W10	w zakresie metrologii elektrycznej wielkości elektrycznych oraz metrologii elektrycznej wielkości nieelektrycznych oraz techniki sensorowej.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.
11	K_W11	w zakresie urządzeń składających się na: systemy automatyki i elektroniki samochodowej, systemy inteligencji budynkowej i ogólnie rozumiane systemy automatyki i elektroniki praktycznej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.
12	K_W12	w zakresie języków programowania i konfiguracji przemysłowych sterowników i systemów sterowania nadrzędnego w tym wizualizacji procesów	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.
13	K_W13	w zakresie trendów rozwojowych systemów sterowania i regulacji, w tym wykorzystania zdobyczy sztucznej inteligencji i in.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.
14	K_W14	na temat pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz w zakresie ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego.	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK	Absolwent zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.

15	K_W15	w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej, a także ogólnych zasad tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK	Absolwent zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.
UMIEJĘTNOŚCI: Absolwent posiada umiejętności:						
1	K_U01	pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł. Absolwent potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać logiczne wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania.
2	K_U02	pracy indywidualnej i w zespole. Absolwent umie oszacować czas potrzebny na realizację konkretnego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac.	P6U_U	P6S_UO	P6S_UW	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
3	K_U03	opracowania dokumentacji dotyczącej realizacji zadania inżynierskiego i przygotowania raportu zawierającego omówienie wyników.	P6U_U	P6S_UK	P6S_UW	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
4	K_U04	przygotowania i przedstawienia prezentacji poświęconej wynikom realizacji problemu inżynierskiego.	P6U_U	P6S_UK	P6S_UW	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski / absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania.
5	K_U05	używania języka angielskiego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania i rozumienia tekstów technicznych.	P6U_U	P6S_UK	P6S_UW	Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania.

6	K_U06	wykorzystywania poznanych metod i modeli matematycznych, a także przeprowadzania symulacji komputerowych do analizy i oceny działania układów i systemów elektronicznych i systemów sterowania i regulacji, w tym także rozproszonych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania / absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
7	K_U07	porównywania różnych rozwiązań projektowych układów elektronicznych, systemów szeroko rozumianej automatyki praktycznej ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (pobór mocy, szybkość działania, koszt, niezawodność, topologia, przepustowość, estetyka, możliwość późniejszej rozbudowy, otwartość itp.)	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania.
8	K_U08	syntezy układów sterowania kombinacyjnych, sekwencyjnych, czasowych i sekwencyjno-czasowych oraz układów regulacji.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	Absolwent potrafi zaprojektować - zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.

9	K_U09	programowania i konfiguracji sterowników PLC, PAC i.in. z uwzględnieniem zasad i narzędzi określonych w odpowiednich normach krajowych i europejskich.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	Absolwent potrafi zaprojektować - zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów / absolwent potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inż., oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską.
10	K_U10	syntezy praktycznego toru pomiarowego: dobór odpowiednich wejść obiektowych sterownika, czujników i przetworników pomiarowych itp..	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	Absolwent potrafi zaprojektować - zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.
11	K_U11	doboru właściwego, ze względu na stawiane w projekcie zadania, elementu wykonawczego, w tym m.in. wybranych elementów wykorzystywanych w automatyce samochodowej i inteligencji budynkowej.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	Absolwent potrafi zaprojektować - zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.
12	K_U12	planowania i przeprowadzania testów poprawnościowych zaprojektowanych układów i systemów	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.

13	K_U13	obsługi i konfigurowania wybranych systemów inteligencji budynkowej (BMS)	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	Absolwent potrafi wykorzystać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla kierunku studiów.
14	K_U14	zaplanowania procesu realizacji prostego urządzenia lub systemu elektronicznego od początku do końca. Absolwent potrafi wstępnie oszacować koszty urządzenia.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski / absolwent potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne.
15	K_U15	korzystania z dostępnych źródeł informacji w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	Absolwent potrafi zaprojektować - zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.
16	K_U16	budowania, uruchamiania oraz testowania zaprojektowanego układu lub prostego systemu.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	Absolwent potrafi zaprojektować - zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.

17	K_U17	konfigurowania urządzenia komunikacyjnego w lokalnych sieciach teleinformatycznych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	Absolwent potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inż., oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską.
18	K_U18	formułowania algorytmów, posługiwania się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych sterujących systemem elektronicznym oraz do oprogramowania mikrokontrolerów lub mikroprocesorów.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	Absolwent potrafi zaprojektować - zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów / Absolwent potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inż., oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską
19	K_U19	dostrzegania aspektów pozatechnicznych, w tym środowiskowych, ekonomicznych i prawnych podczas realizacji projektów inżynierskich, a także umiejętność samodzielnego doskonalenia się.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO P6S_UU	P6S_UW	Absolwent potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne.
20	K_U20	przestrzegania zasad BHP.	P6U_U	P6S_UO	P6S_UW	Absolwent potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne.

21	K_U21	oceny przydatności rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i elektroniki praktycznej.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania.
22	K_U22	praktycznego wykorzystania, przynajmniej w stopniu elementarnym, wybranych technik sztucznej inteligencji.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	Absolwent potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inż., oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską.
23	K_U23	syntezy regulatora rozmytego, wyboru funkcji rozmywania oraz wyostrzania.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	Absolwent potrafi zaprojektować - zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.
24	K_U24	zaprojektowania i wykonania elementarnej bazy danych wraz z interfejsem użytkownika.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW	Absolwent potrafi zaprojektować - zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.

KOMPETENCJE SPOŁECZNE:						
1	K_K01	Absolwent rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych	P6U_K	P6S_KK	-	-
2	K_K02	Absolwent ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności zawodowej, w tym wpływ na środowisko naturalne i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	P6U_K	P6S_KO	-	-
3	K_K03	Absolwent ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	P6U_K	P6S_KO	-	-
4	K_K04	Absolwent potrafi działać w sposób przedsiębiorczy.	P6U_K	P6S_KO	-	-
5	K_K05	Absolwent ma świadomość ważności roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i ich wpływu na poprawę jakości życia społeczeństwa.	P6U_K	P6S_KR P6S_KO	-	-

Zaleca się, aby w zależności od kierunku studiów liczba efektów kształcenia we wszystkich trzech kategoriach łącznie zawierała się w przedziale 30-70.

9. Objasnienie oznaczeń:

Symbol kierunkowego efektu tworzą:

- litera K – kierunkowe efekty kształcenia,
- litera P - profil praktyczny,
- litera A – profil ogólnoakademicki,
- 1 – studia pierwszego stopnia,
- 2 – studia drugiego stopnia,
- znak_ (podkreślnik),
- litera W – kategoria wiedza,
- litera U – kategoria umiejętności,
- litera K – kategoria kompetencji społecznych,
- 01,02,03 i kolejne – numer efektu kształcenia.

Litera określająca profil kształcenia:

- A – profil ogólnoakademicki,
- P – profil praktyczny.

Znak:

- (podkreślnik).

Litery oznaczające kategorie efektów:

- W – wiedza,
- U – umiejętności,
- K – kompetencje społeczne.

Numer efektu w odrębnej danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr 01,02.03 i kolejne.