

Politechnika Białostocka



Program studiów na kierunku
Study programme

automatyka i robotyka
automatic control and robotics

studia stacjonarne pierwszego stopnia
full-time Bachelor's degree

szósty poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji
sixth level of the Polish Qualifications Framework

Białystok 2019

Opracowanie:

Program został opracowany na podstawie materiałów przygotowanych przez pracowników Wydziału Elektrycznego, Wydziału Informatyki, Wydziału Mechanicznego oraz pozostałych jednostek Politechniki Białostockiej

przez zespół w składzie:

dr hab. inż. Marta Kosior-Kazberuk, prorektor ds. Kształcenia i Współpracy Międzynarodowej

prof. dr hab. inż. Zdzisław Gosiewski

dr hab. inż. Zbigniew Kulesza

dr hab. inż. Zbigniew Oksiuta

dr inż. Sławomir Kwiećkowski

dr inż. Tomasz Grześ

dr hab. inż. Zdzisław Kondrat

dr hab. inż. Kazimierz Dzierżek

Białystok,

23.09.2019

r.

1. Ogólna charakterystyka prowadzonych studiów

1.1. Podstawowe dane o kierunku studiów

Nazwa kierunku studiów: **automatyka i robotyka**.

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia (szósty poziom PRK).

Profil studiów: profil ogólnoakademicki.

Forma studiów: studia stacjonarne.

Przewidywana liczba studentów: 80 osób.

Kopię aktu wydanego przez Rektora w sprawie utworzenia studiów na kierunku *automatyka i robotyka*, poziomie i profilu oraz kopię uchwały senatu w sprawie ustalenia programu studiów wraz z tym programem studiów zawiera załącznik Z.1.

1.2. Koncepcja kształcenia

1.2.1. Związek kierunku studiów ze strategią rozwoju i z misją uczelni

Program studiów pierwszego stopnia na kierunku *automatyka i robotyka* jest zgodny z misją Uczelni i wpisuje się w „Strategię Rozwoju Politechniki Białostockiej w XIV Kadencji 2012-2016 z perspektywą do 2020 roku”, przyjętą przez Senat Politechniki Białostockiej w dniu 4 lipca 2013 roku. W dokumencie tym wskazano sześć celów strategicznych:

- CS1, intensyfikacja rozwoju naukowego pracowników Politechniki Białostockiej;
- CS2, harmonijny i dynamiczny rozwój badań naukowych oraz komercjalizacja rezultatów prac badawczych;
- CS3, wzrost jakości kształcenia studentów w Politechnice Białostockiej (cel ten ma być realizowany m.in. poprzez weryfikację efektów uczenia się i programów studiów w odniesieniu do potrzeb gospodarki);
- CS4, wzrost efektywności zarządzania Uczelnią;
- CS5, zwiększenie intensywności pozyskiwania środków zewnętrznych na rozwój Politechniki Białostockiej;
- CS6, budowanie marki Uczelni jako lidera integracji środowisk naukowych, biznesowych i samorządowych w północno-wschodniej Polsce.

Zgodnie z celem strategicznym CS3 w programie studiów pierwszego stopnia kierunku *automatyka i robotyka* przewidziano zajęcia służące zdobyciu przez studentów wiedzy oraz umiejętności praktycznych w zakresie analizy, syntezy, programowania, uruchamiania i eksploatacji układów automatyki i robotyki przemysłowej oraz usługowej, przygotowania dokumentacji projektowej, posługiwania się inżynierskim oprogramowaniem komputerowym, wykorzystania systemów wspomaganie decyzji. Zajęcia ujęte w planie studiów realizowane są w nowoczesnych salach wykładowych, wyposażonych w multimedialne pomoce dydaktyczne oraz w pomieszczeniach laboratoryjnych i projektowych, w których znajdują się nowoczesne stanowiska badawcze, aparatura pomiarowa, sprzęt i oprogramowanie. Obok przedmiotów związanych ściśle z kierunkiem studiów, w planie studiów przewidziano także zajęcia z wybranego języka obcego, przygotowujące do zdania egzaminu potwierdzającego umiejętności językowe co najmniej na poziomie B2 oraz zajęcia z przedmiotów humanistycznych, ekonomicznych i społecznych (tzw. przedmioty HES). W trakcie tych zajęć przyszli inżynierowie kształtują swoje kompetencje "miękkie", związane m.in. z ekonomicznymi i prawnymi podstawami przedsiębiorczości, ochroną własności przemysłowej i prawa autorskiego, umiejętnościami pracy samodzielnej i w zespole, wypełnianiem zobowiązań społecznych oraz zachowaniem w sposób profesjonalny i przestrzeganiem zasad etyki zawodowej.

Zajęcia realizowane na kierunku *automatyka i robotyka* prowadzone są w tradycyjnych formach wykładów, ćwiczeń audytoryjnych, laboratoryjnych i projektowych. Przewidziano także trwającą do najmniej 4 tygodnie praktykę kierunkową oraz wykłady specjalistyczne prowadzone przez uznanych przedstawicieli świata nauki lub specjalistów z otoczenia społeczno-gospodarczego. Studenci mogą aktywnie uczestniczyć w pracach kół naukowych, brać udział w płatnych stażach krajowych i zagranicznych, część zajęć realizować na uczelniach zagranicznych, korzystając z możliwości oferowanych przez intensywnie wspierany na Uczelni program

Erasmus+. Studenci kształceni są w dwóch specjalnościach: *roboty mobilne* oraz *automatyzacja i informatyzacja procesów*. Wybierając daną specjalność (co odbywa się na V semestrze studiów), otrzymują oni możliwość pogłębienia swojej wiedzy, a przede wszystkim umiejętności praktycznych w obszarze, który jest dla nich najbardziej atrakcyjny i w którym będą mogli w przyszłości realizować się w swojej pracy zawodowej.

Absolwenci kierunku *automatyka i robotyka* mogą podjąć pracę w zakładach przemysłowych i usługowych zatrudniających specjalistów z zakresu automatyzacji i robotyzacji procesów przemysłowych i usługowych. Mają oni szerokie możliwości dalszego kształcenia, np. na studiach drugiego stopnia kierunku *automatyka i robotyka* oraz kierunków pokrewnych, a także na kursach specjalistycznych.

Należy podkreślić, że program studiów pierwszego stopnia na kierunku *automatyka i robotyka* został opracowany z uwzględnieniem opinii przedstawicieli studentów (zob. załącznik Z.3) oraz wniosków i propozycji interesariuszy zewnętrznych, w tym przede wszystkim pracodawców, zainteresowanych pozyskaniem przyszłych absolwentów (zob. załącznik Z.9). Opisane wyżej działania przyczyniają się zatem do realizacji celu strategicznego CS3.

Pracownicy prowadzący zajęcia na pierwszym stopniu studiów kierunku *automatyka i robotyka* realizują prace badawczo-rozwojowe m.in. w zakresie dynamiki i sterowania układów elektromechanicznych, robotów mobilnych, manipulatorów przemysłowych, wykorzystania odpornych i nieliniowych metod sterowania, diagnostyki układów technicznych, autonomii i inteligencji robotów mobilnych. Prace te prowadzone są w ramach pozyskiwanych grantów i projektów badawczych finansowanych ze środków europejskich (m.in. program Interreg Morza Bałtyckiego) oraz przez instytucje krajowe, takie jak Narodowe Centrum Nauki, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Projekty te są w większości realizowane we współpracy z przedsiębiorstwami produkcyjnymi i usługowymi, dzięki czemu ich wyniki mogą zostać wdrożone w działalności gospodarczej tych podmiotów. Wiąże się to bezpośrednio z osiągnięciem celu strategicznego CS2.

Prowadząc badania naukowe, uczestnicząc w projektach badawczych, zwiększając swoją mobilność poprzez uczestnictwo w międzynarodowych konferencjach i zagranicznych stażach naukowych pracownicy Uczelni stale podwyższają jakość publikowanych przez siebie prac naukowych, (co przekłada się na wzrost wartości odpowiednich wskaźników bibliometrycznych). Często przy okazji realizacji tych projektów powstają także oryginalne wynalazki i wzory użytkowe, które mogą być potem objęte ochroną patentową. W ten sposób zapewniony zostaje stały rozwój naukowy pracowników.

Politechnika Białostocka czynnie wspiera działania służące rozwojowi naukowemu pracowników, m.in. poprzez uczestnictwo w projektach z programu POWER. W ramach projektu "PB2020 – Zintegrowany Program Rozwoju Politechniki Białostockiej", pracownikom Uczelni oferowane są m.in. płatne staże krajowe i zagraniczne oraz kursy specjalistyczne. Opisane wyżej działania wpisują się zatem w realizację celu strategicznego CS1.

Wyniki prac naukowych pracowników są wykorzystywane w doskonaleniu planów i programu studiów, poprzez ich stopniowe wprowadzanie do treści prowadzonych przedmiotów. Ponownie przyczynia się to realizacji celu CS3.

Poprzez współpracę z wieloma organizacjami i instytucjami o charakterze regionalnym, krajowym i światowym, są pomnażane i upowszechniane osiągnięcia naukowo-badawcze Uczelni, co ma związek z realizacją celu strategicznego CS6.

1.2.2. Wskazanie tytułu zawodowego nadawanego absolwentom

Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku *automatyka i robotyka* absolwent uzyskuje tytuł zawodowy **inżyniera**.

1.2.3. Wskazanie dziedziny nauki i dyscyplin naukowych, do których odnoszą się efekty uczenia się dla kierunku studiów

Efekty uczenia się dla kierunku *automatyka i robotyka* odnoszą się do dziedziny **nauk inżyniersko-technicznych** i są przypisane do dyscyplin naukowych: *automatyka, elektronika i elektrotechnika* oraz *inżynieria mechaniczna*, przy czym wiodącą dyscypliną naukową jest *automatyka, elektronika i elektrotechnika*.

1.3. Ogólne cele kształcenia oraz możliwości zatrudnienia absolwentów, a także możliwości kontynuacji kształcenia

Zasadniczym celem kształcenia na pierwszym stopniu studiów kierunku *automatyka i robotyka* jest:

- nabycie umiejętności posługiwania się technikami informacyjno-komunikacyjnymi i to zarówno w zakresie użytkowania oprogramowania inżynierskiego jak i sterowania procesami przemysłowymi;
- zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie projektowania, wykonania i eksploatacji prostych urządzeń, obiektów lub systemów automatyki i robotyki;
- przygotowanie absolwenta do obsługi i programowania sterowników logicznych i niezbyt złożonych sieci komputerowych na potrzeby sterowania procesami przemysłowymi;
- nabycie umiejętności wykorzystania robotów mobilnych w przedsiębiorstwach przemysłowych i usługowych, w bezałogowych pojazdach, statkach powietrznych i wodnych;
- zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu obsługi i projektowania robotów przemysłowych i mobilnych.

Osiągnięcie przez absolwenta tak postawionych celów czyni go pracownikiem uniwersalnym, który po przejściu praktyki zawodowej, może podjąć się zadań biurowych, projektowych i w zakresie eksploatacji szeroko rozumianej automatyki przemysłowej. Stąd też absolwent pierwszego stopnia kierunku *automatyka i robotyka* może podjąć pracę w różnych instytucjach: zakładach przemysłowych, szkołach technicznych, pracowniach projektowych, bankach.

Absolwent pierwszego stopnia kierunku *automatyka i robotyka* ma szerokie możliwości dalszego kształcenia. Jest przygotowany do kontynuowania studiów drugiego stopnia na kierunku *automatyka i robotyka*, a także na kierunkach pokrewnych. Może uczestniczyć w studiach podyplomowych w różnych dyscyplinach oraz w kursach specjalistycznych.

1.4. Sylwetka absolwenta

Absolwent pierwszego stopnia studiów kierunku *automatyka i robotyka* posiada wiedzę i praktyczne umiejętności z zakresu projektowania, budowania i testowania układów automatycznego sterowania, a także konstruowania i programowania systemów robotyki przemysłowej i usługowej. Jest przygotowany do rozwiązywania problemów z zakresu automatyki, automatyzacji i robotyzacji w zastosowaniach przemysłowych. Potrafi projektować układy sterowania oparte na sieciach przemysłowych wykorzystujących programowalne sterowniki logiczne oraz projektować elementy układów automatyki.

Absolwent ma wiedzę między innymi z zakresu:

- nauk ścisłych i technicznych: matematyki, fizyki, materiałów inżynierskich, teorii sygnałów, podstaw telekomunikacji - w stopniu dostosowanym do zagadnień automatyki i robotyki;
- przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy;
- podstaw teoretycznych: automatyki, robotyki;
- programowania systemów wbudowanych, sterowników PLC;
- napędów elektrycznych i płynowych;
- komputerowych systemów pomiarowych;
- urządzeń automatyki;
- automatyzacji, robotyzacji i wizualizacji procesów;
- przemysłowych sieci komunikacyjnych;
- systemów sterowania w czasie rzeczywistym;
- nawigacji robotów mobilnych.

Absolwent jest przygotowany do:

- posługiwania się językiem obcym na poziomie biegłości co najmniej B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy;
- posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu kierunku studiów;
- posługiwania się technikami informacyjno-komunikacyjnymi w zakresie użytkowania oprogramowania inżynierskiego oraz sterowania procesami przemysłowymi;
- doboru urządzeń oraz projektowania, wykonania i eksploatacji systemów automatyki i robotyki;
- programowania i obsługi sterowników logicznych i sieci przemysłowych;

- obsługi, projektowania oraz wykorzystania robotów mobilnych i przemysłowych zarówno na liniach produkcyjnych, w sektorze usług, jak i w pojazdach bezzałogowych, statkach powietrznych i wodnych, robotach przemysłowych i mobilnych.

Absolwent znajduje zatrudnienie jako inżynier utrzymania ruchu w zakładach przemysłowych oraz inżynier eksploatacji, uruchamiania i projektowania systemów automatyki i robotyki w różnych zastosowaniach. Może być także zatrudniony jako specjalista z zakresu projektowania i programowania robotów przemysłowych oraz robotów mobilnych w różnych zastosowaniach.

2. Uzasadnienie modernizacji programu studiów na danym kierunku, poziomie i profilu

Celem modernizacji programu studiów na kierunku *automatyka i robotyka* jest dostosowanie programu do nowych przepisów wprowadzonych Ustawą z dnia 3 lipca 2018 roku - Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, Ustawą z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce oraz aktami powiązanymi. Modernizacja obejmuje w szczególności wskazanie dyscypliny naukowej *automatyka, elektronika i elektrotechnika* jako dyscypliny wiodącej zgodnie z Ustawą z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 września 2018 roku w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych.

Od 1993 roku kierunek studiów *automatyka i robotyka* prowadzony jest na Wydziale Mechanicznym Politechniki Białostockiej. Korzystając z wypracowanych w ciągu tych lat wzorów organizacji procesu kształcenia oraz z wieloletniego doświadczenia nauczycieli akademickich, uwzględniając jednocześnie wyżej wymienione nowe akty prawne, celowym stało się dokonanie modernizacji programu studiów. Ponadto, mając na uwadze treści oferowane studentom w ramach poszczególnych przedmiotów, opinie interesariuszy zewnętrznych (zob. załącznik Z.9), a także najnowsze trendy rozwojowe w zakresie automatyki i robotyki, zdecydowano o przypisaniu kierunku do dwóch dyscyplin naukowych: *automatyka, elektronika i elektrotechnika* oraz *inżynieria mechaniczna*. Jako dyscyplinę wiodącą wskazano przy tym dyscyplinę *automatyka, elektronika i elektrotechnika*. Jednocześnie doprecyzowano efekty uczenia się, tak aby odpowiadały one udziałowi tych dyscyplin w programie studiów.

3. Informacja o posiadanej kategorii naukowej i opis prowadzonej działalności naukowej

W związku z wejściem w życie nowych przepisów wynikających z Ustawy z dnia 3 lipca 2018 roku - Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce oraz aktów powiązanych, od roku akademickiego 2019/2020 studia na kierunku *automatyka i robotyka* prowadzone będą w Politechnice Białostockiej w oparciu o zaplecze kadrowe i techniczne zapewniane przez trzy jednostki organizacyjne: Wydział Elektryczny, Wydział Informatyki i Wydział Mechaniczny. Ponadto, ze względu na to, że studia na kierunku *automatyka i robotyka* zostały przypisane do dwóch dyscyplin naukowych: *automatyka, elektronika i elektrotechnika* oraz *inżynieria mechaniczna* (przy czym dyscypliną wiodącą jest *automatyka, elektronika i elektrotechnika*), główny ciężar realizacji zadań dydaktycznych spada na Wydział Elektryczny oraz Wydział Mechaniczny.

Aktualizacja danych o tych jednostkach odbywa się poprzez zintegrowany System Informacji o Szkolnictwie Wyższym POL-on. System stanowi globalną bazę danych o jednostkach naukowych i uczelniach wyższych. Weryfikacja poziomu naukowego na obu Wydziałach dokonywana jest na podstawie informacji zawartych w ankiecie jednostek naukowych składanej co 4 lata w Ministerstwie Nauki i Szkolnictwa Wyższego, zgodnie z §15 ust. 1 pkt. 3 Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 roku w sprawie warunków prowadzenia studiów.

W 2017 roku Wydział Elektryczny Politechniki Białostockiej otrzymał kategorię B w parametrycznej ocenie jednostek naukowych.

Wydział ma uprawnienia do nadawania stopni:

- doktora - w dotychczasowych dyscyplinach *elektrotechnika* oraz *elektronika*,
- doktora habilitowanego - w dotychczasowej dyscyplinie *elektrotechnika*.

Na Wydziale są prowadzone badania naukowe oraz prace badawczo-rozwojowe w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie *automatyka, elektronika i elektrotechnika*. Główne kierunki badań obejmują wybrane zagadnienia z zakresu energoelektroniki, automatyki napędu elektrycznego, elektroenergetyki, techniki wysokich napięć, kompatybilności elektromagnetycznej, metrologii, w tym elektrycznej, techniki świetlnej, automatyki i teorii sterowania, elektrotechniki teoretycznej. Na Wydziale Elektrycznym są realizowane projekty badawcze i rozwojowe finansowane z różnych funduszy, w tym przez Narodowe Centrum Nauki oraz Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. W badaniach tych uczestniczą również studenci studiów drugiego stopnia, którzy korzystają z nowoczesnych urządzeń (np. czujników, napędów, sterowników mikroprocesorowych, wzmacniaczy pomiarowych, analizatorów sygnałów, układów do szybkiego prototypowania układów sterowania). Ich wyniki są następnie opracowywane i wykorzystywane przy przygotowaniu studenckich prac przejściowych i dyplomowych, a także wspólnych publikacji naukowych pracowników i studentów.

W 2017 roku Wydział Mechaniczny Politechniki Białostockiej otrzymał kategorię A w parametrycznej ocenie jednostek naukowych

Wydział ma uprawnienia do nadawania stopni:

- doktora - w dotychczasowych dyscyplinach: *automatyka i robotyka, budowa i eksploatacja maszyn, biocybernetyka i inżynieria biomedyczna, mechanika*,
- doktora habilitowanego - w dotychczasowych dyscyplinach: *budowa i eksploatacja maszyn, mechanika*.

Zakres badań prowadzonych na Wydziale mieści się w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinach: *inżynieria mechaniczna* oraz *inżynieria biomedyczna*. Realizowane badania obejmują m.in. zagadnienia: mechaniki nowoczesnych materiałów z uwzględnieniem rozwoju uszkodzeń i pękania, konstrukcji i eksploatacji nowoczesnych maszyn i pojazdów, technologii kształtowania, obróbki oraz jakości i pomiarów obiektów technicznych, konstrukcji i eksploatacji urządzeń i wyrobów medycznych, biomechaniki chodu, oddziaływania implantów z otaczającymi tkankami, biotribologii, eksploracji medycznych baz danych, ortotyki i protetyki oraz otrzymywania materiałów i wyrobów technikami generatywnymi.

Wysoki poziom badań naukowych (kategoria A, liczne publikacje w renomowanych czasopismach z bazy Journal Citation Reports – 436 w latach 2013-2018) przekładają się zarówno na treści programowe, jak też na metody badań wykorzystywane w procesie uczenia.

Wyniki badań prowadzonych przez pracowników Wydziału, a także sprzęt laboratoryjny są wykorzystywane w procesie dydaktycznym. Nowoczesne urządzenia (np. czujniki, napędy, sterowniki mikroprocesorowe,

wzmacniacze pomiarowe, analizatory sygnałów, układy do szybkiego prototypowania układów sterowania) są stosowane przez studentów przy przygotowaniu prac przejściowych i dyplomowych.

W 2017 roku prowadzony na Wydziale Mechanicznym kierunek studiów *automatyka i robotyka* otrzymał pozytywną ocenę Państwowej Komisji Akredytacyjnej. Spośród przyjętych przez Komisję ośmiu kryteriów jakościowych oceny programowej, kryteria: współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w procesie kształcenia, opieka nad studentami oraz wsparcie w procesie uczenia się i osiągania efektów uczenia się uzyskały ocenę wyróżniającą. Natomiast pozostałe kryteria: koncepcja kształcenia i jej zgodność z misją oraz strategią uczelni, program studiów oraz możliwość osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się, skuteczność wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia, kadra prowadząca proces kształcenia, umiędzynarodowienie procesu kształcenia oraz infrastruktura wykorzystywana w procesie kształcenia otrzymały ocenę w pełni. W raporcie z wizytacji Zespołu Ekspertów PKA podkreślono bardzo dobre wyposażenie laboratoryjne, aktywne studenckie koła naukowe oraz wysoki poziom kadry dydaktycznej.

4. Zasady rekrutacji i opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia

Oferta studiów pierwszego stopnia na kierunku *automatyka i robotyka* kierowana jest przede wszystkim do absolwentów szkół średnich, którzy zainteresowani są zdobyciem wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w tym zakresie. Preferowani są kandydaci zainteresowani zagadnieniami z obszaru nauk ścisłych takich jak matematyka czy fizyka. Od kandydatów oczekuje się zainteresowania najnowszymi zagadnieniami w zakresie techniki, a także zastosowań komputerów w tym obszarze wiedzy. Oczekiwane są również podstawowe umiejętności pracy w grupie. Od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na pierwszy stopień studiów na kierunku *automatyka i robotyka* wymaga się posiadania kwalifikacji pełnych na poziomie PRK typowych dla kwalifikacji o charakterze ogólnym.

Zgodnie z § 110. Ust. 7. Statutu Politechniki Białostockiej warunki i tryb rekrutacji określa Senat na wniosek Rady Wydziału. Warunki i tryb rekrutacji proponowane są przez dziekana, opiniowane i przyjmowane przez Radę Wydziału w formie uchwały. Po weryfikacji i wydaniu opinii przez Komisję Senacką ds. Dydaktyki, stają się obowiązujące na mocy Uchwały Senatu Uczelni. Uchwała rekrutacyjna podawana jest do wiadomości publicznej nie później niż do dnia 30 czerwca roku poprzedzającego rok akademicki, w którym ma odbyć się rekrutacja (Art. 70. Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce).

Czynności związane z rekrutacją na studia przeprowadza Wydziałowa Komisja Rekrutacyjna (WKR). Wszystkie etapy rekrutacji przeprowadzane są w terminach określonych w harmonogramie rekrutacji ustalonym przez Rektora. Harmonogram oraz adresy WKR wraz z wykazem numerów telefonów i adresami e-mailowymi dostępne są na stronie internetowej Politechniki Białostockiej w zakładce „Kandydaci”.

Rekrutacja na studia odbywa się drogą elektroniczną za pomocą systemu IRK (System Internetowej Rejestracji Kandydatów) dostępnego na stronie internetowej Uczelni (<http://irk.pb.edu.pl>). Kandydat korzysta z dostępu do IRK we własnym zakresie lub ze stanowisk komputerowych w Centrum Rekrutacji i Wspierania Edukacji. Kandydaci ubiegający się o przyjęcie na studia mają możliwość zarejestrowania się w systemie IRK na dowolną liczbę kierunków studiów. Kandydat, który zarejestruje się na więcej niż jeden kierunek studiów, musi ustalić priorytety.

W postępowaniu rekrutacyjnym pod uwagę brane są wyniki z części pisemnej egzaminu maturalnego z przedmiotów określonych w warunkach rekrutacji.

Przyjęcie na studia odbywa się w ramach limitu miejsc w oparciu o listę rankingową kandydatów objętych postępowaniem kwalifikacyjnym. Uczelnia może ustalić minimalną liczbę punktów wymaganą do przyjęcia na studia.

Na pierwszy rok studiów z pominięciem konkursu świadectw, mogą być przyjmowani:

- laureaci oraz finaliści olimpiad stopnia centralnego;
- laureaci konkursów międzynarodowych;
- laureaci ogólnopolskich konkursów organizowanych przez Politechnikę Białostocką;
- uczestnicy zawodów rangi: Igrzyska Olimpijskie, Mistrzostwa Świata, Mistrzostwa Europy, Uniwersjada oraz medaliści zawodów rangi: Mistrzostwa Polski i Puchar Polski w dyscyplinach indywidualnych i zespołowych w kategorii juniorów i seniorów.

Szczegółowe zasady przyjmowania na studia laureatów oraz finalistów olimpiad stopnia centralnego, laureatów konkursów międzynarodowych, laureatów ogólnopolskich konkursów organizowanych przez Politechnikę Białostocką oraz uczestników i medalistów zawodów sportowych określają odrębne przepisy.

5. Analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy

Zakładane efekty uczenia się weryfikowane są na kilka sposobów.

Najistotniejszy związany jest ze współpracą Wydziału Elektrycznego oraz Wydziału Mechanicznego z otoczeniem społeczno-gospodarczym.

Na Wydziale Elektrycznym działa Rada Przemysłowo-Programowa. Misją Rady jest powiązanie bieżących działań i zamierzeń Wydziału ze strategią działania innowacyjnych podmiotów gospodarczych regionu poprzez współpracę w zakresie wymiany wiedzy i doświadczeń pomiędzy środowiskami nauki i biznesu, podejmowanie wspólnych inicjatyw związanych z organizacją przedsięwzięć o charakterze naukowo-gospodarczym.

Przy Wydziale Mechanicznym funkcjonuje Rada Przedsiębiorców oraz Klaster Obróbki Metali. Przedstawiciele tych organów współpracują z Wydziałem między innymi w zakresie dostosowania programów studiów zgodnie z zapotrzebowaniem przedsiębiorstw.

Obie Rady oraz Klaster Obróbki Metali współpracują z odpowiednimi Wydziałami w procesie definiowania efektów uczenia się oraz sylwetki absolwenta. Wspierają Wydziały w dostosowywaniu oferty edukacyjnej do aktualnych potrzeb rynku pracy. Szczegóły współpracy Wydziałów z tymi organami opisano w rozdziale 9.3.

Na obu Wydziałach realizowany jest cykliczny monitoring programów studiów, między innymi pod kątem zapotrzebowania rynku pracy. Wyniki monitoringu mają znaczący wpływ na zmiany dokonywane w programach studiów.

Biuro Karier Politechniki Białostockiej prowadzi badania losów absolwentów (patrz punkt 8.4). W anonimowej ankiecie, którą absolwent otrzymuje bezpośrednio po ukończeniu studiów, po roku i po 3 latach, proszony jest o ocenę jakości kształcenia w Politechnice Białostockiej oraz o informację, jak ustaliła się jego sytuacja zawodowa po studiach. Uzyskiwana informacja wskazuje, czy programy i formy uczenia się realizowane przez Uczelnię w satysfakcjonującym stopniu przygotowały go do wejścia na rynek pracy oraz jak w przyszłości Uczelnia może pomóc w rozwoju zawodowym, np. proponując odpowiednie dla niego tematy szkoleń i warsztatów. Wyniki ankiet absolwentów mogą być brane pod uwagę przy modyfikacji programu studiów.

6. Program studiów

6.1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów: *automatyka i robotyka*

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia

Profil studiów: profil ogólnoakademicki

Forma studiów: studia stacjonarne

Liczba semestrów: 7 semestrów

Przewidywana liczba studentów: 80 osób.

Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi studiów: 210 punktów ECTS

Efekty uczenia się dla kierunku *automatyka i robotyka* odnoszą się do dziedziny nauk inżynierijno-technicznych i są przypisane do dyscyplin naukowych: *automatyka, elektronika i elektrotechnika* oraz *inżynieria mechaniczna*, przy czym wiodącą dyscypliną naukową jest *automatyka, elektronika i elektrotechnika*.

6.2. Zestawienie kierunkowych efektów uczenia się odnoszących się do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia oraz charakterystyk drugiego stopnia a także odnoszących się do kompetencji inżynierskich

Symbol	Efekty uczenia się dla kierunku studiów <i>automatyka i robotyka</i> o profilu ogólnoakademickim pierwszego stopnia. Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku <i>automatyka i robotyka</i> absolwent:	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia określonych w Ustawie z dnia 22 grudnia 2015 roku o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji oraz charakterystyk drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy PRK – poziom szósty	Odniesienie do kompetencji inżynierskich zawartych w charakterystykach drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 roku o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji PRK – poziom szósty
WIEDZA: zna i rozumie			
AR1_W01	wybrane procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów automatyki i robotyki selected processes occurring in the life cycle of devices, objects and systems of automatic control and robotics	P6S_WG, P6U_W	P6S_WG
AR1_W02	w zaawansowanym stopniu wybrane zagadnienia w zakresie matematyki i fizyki, a także modele matematyczne i fizyczne oraz zależności między nimi niezbędne do opisu zjawisk i procesów fizycznych występujących w urządzeniach, obiektach i systemach automatyki i robotyki advanced issues in mathematics and physics, as well as mathematical and physical models and relationships between them necessary to describe physical phenomena and processes occurring in devices, objects and systems of automatic control and robotics	P6S_WG, P6U_W	P6S_WG

AR1_W03	wybrane zasady, metody i narzędzia, służące do analizy i doboru elementów i układów mechanicznych stosowanych w urządzeniach, obiektach i systemach automatyki i robotyki	P6S_WG, P6U_W	P6S_WG
	selected principles, methods and tools for the analysis and selection of mechanical components and systems used in devices, objects and systems of automatic control and robotics		
AR1_W04	narzędzia technik informacyjnych i komunikacyjnych stosowane w systemach automatyki i robotyki	P6S_WG, P6U_W	P6S_WG
	information and communication techniques used in automatic control and robotics systems		
AR1_W05	sposoby doboru i stosowania źródeł informacji oraz odpowiednich metod i narzędzi inżynierskich, w tym metod i systemów pomiarowych do formułowania i rozwiązywania podstawowych problemów automatyki i robotyki oraz wyciągania wniosków	P6S_WG, P6U_W	P6S_WG
	methods of selecting and using information sources as well as appropriate engineering methods and tools, including measuring methods and systems for formulating and solving basic problems of automatic control and robotics, and drawing conclusions		
AR1_W06	zagadnienia z zakresu teorii obwodów elektrycznych, działania urządzeń elektrycznych i elektronicznych, teorii sygnałów i wybranych zjawisk towarzyszące funkcjonowaniu systemów automatyki i robotyki	P6S_WG, P6U_W	P6S_WG
	issues in the theory of electrical circuits, operation of electrical and electronic devices, signal theory and selected phenomena accompanying the functioning of automatic control and robotics systems		
AR1_W07	zasady rysunku technicznego oraz zasady projektowania wybranych urządzeń, obiektów i systemów automatyki i robotyki oraz wspomagające narzędzia inżynierskie i metody komputerowe	P6S_WG, P6U_W	P6S_WG
	principles of technical drawing and principles of designing selected devices, objects and systems of automatic control and robotics as well as supporting engineering tools and computer methods		
AR1_W08	praktyczne przykłady implementacji metod stosowanych do rozwiązywania typowych problemów inżynierskich w zakresie automatyki i robotyki	P6S_WG, P6U_W	P6S_WG
	practical examples of implementation of methods used to solve typical engineering problems in the field of automatic control and robotics		

AR1_W09	podstawowe ekonomiczne i prawne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości a także zasady komunikacji interpersonalnej i społecznej oraz zasadnicze dylematy współczesnej cywilizacji	P6S_WK, P6U_W	P6S_WK
	basic economic and legal principles of creating and developing forms of individual entrepreneurship as well as the principles of interpersonal and social communication as well as basic dilemmas of modern civilization		
AR1_W10	zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące na stanowiskach pracy i nauki	P6S_WK, P6U_W	P6S_WK
	principles of industrial property and copyright protection as well as basic principles of occupational health and safety at work and study positions		
AR1_W11	metody planowania pracy samodzielnej i w zespole, potrzeby podnoszenia swoich kwalifikacji oraz metody wnioskowania i przedstawiania swoich opinii	P6S_WG, P6S_WK, P6U_W	
	methods of planning individual and team work, the need to improve qualifications and methods of inference and presenting opinions		
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi			
AR1_U01	wykorzystywać wiedzę z różnych dziedzin nauki do analizy, formułowania i rozwiązywania złożonych lub nietypowych problemów automatyki i robotyki	P6S_UW, P6U_U	P6S_UW
	use knowledge from various fields of science to analyze, formulate and solve complex or unusual automatic control and robotics problems		
AR1_U02	właściwie dobierać źródła oraz informacje w nich zawarte, dokonywać ich oceny, krytycznej analizy i syntezy oraz wykorzystywać je do rozwiązywania problemów natury technicznej	P6S_UW, P6U_U	P6S_UW
	choose sources and information contained therein correctly, assess them, critically analyze and synthesize them and use them to solve technical problems		
AR1_U03	dobierać oraz stosować właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne w systemach automatyki i robotyki	P6S_UW, P6U_U	P6S_UW
	select and use appropriate methods and tools, including advanced information and communication techniques in automatic control and robotics systems		
AR1_U04	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i	P6S_UW,	P6S_UW

	<p>symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, formułować opinie</p> <p>plan and conduct experiments, including computer measurements and simulations, interpret obtained results and draw conclusions, formulate opinions</p>	P6U_U	
AR1_U05	<p>dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań, podejmowanych działań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne oraz oceniać i dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych w urządzeniach, obiektach i systemach automatyki i robotyki</p> <p>make an initial economic assessment of the proposed solutions, undertaken engineering actions, recognize their systemic and non-technical aspects, as well as evaluate and make a critical analysis of the functioning of existing technical solutions in devices, objects and systems of automatic control and robotics</p>	P6S_UW, P6U_U	P6S_UW
AR1_U06	<p>zaprojektować zgodnie z zadaną specyfikacją oraz wykonać proste urządzenie, obiekt lub system automatyki i robotyki</p> <p>design according to the given specification and implement a simple device, object or system of automatic control and robotics</p>	P6S_UW, P6U_U	P6S_UW
AR1_U07	<p>zaprojektować system sterowania wybranego procesu przemysłowego</p> <p>design a control system for a selected industrial process</p>	P6S_UW, P6U_U	P6S_UW
AR1_U08	<p>przeprowadzić analizę oraz dobór elementów i układów mechanicznych w urządzeniach, obiektach i systemach automatyki i robotyki</p> <p>perform analysis and selection of mechanical components and systems in devices, objects and systems of automatic control and robotics</p>	P6S_UW, P6U_U	
AR1_U09	<p>komunikować się, wymieniać opinie, w tym brać udział w specjalistycznej debacie z zakresu automatyki i robotyki</p> <p>communicate, exchange opinions, including taking part in a specialized debate in the field of automatic control and robotics</p>	P6S_UK, P6U_U	
AR1_U10	<p>posługiwać się językiem obcym co najmniej na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w tym porozumiewać się w międzynarodowym środowisku inżynierskim</p>	P6S_UK, P6U_U	

	use a foreign language at least at B2 level of the European Language Description System, including communicate in an international engineering environment		
AR1_U11	planować, organizować pracę indywidualną, w zespole oraz planować swoje doskonalenie zawodowe, aby stale nadążać za trendami w dziedzinie automatyki i robotyki	P6S_UO, P6S_UU, P6U_U	
	plan, organize individual work, in a team and plan professional development to constantly keep up with trends in the field of automatic control and robotics		
AR1_U12	stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	P6S_UW	P6S_UW
	apply the principles of health and safety at work	P6U_U	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do			
AR1_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy, podnoszenia kwalifikacji zawodowych, samokształcenia	P6S_KK, P6S_KR, P6U_K	
	critically assess his/her knowledge, improve professional qualifications, self-education		
AR1_K02	uznawania znaczenia wiedzy oraz korzystania z opinii ekspertów w rozwiązywaniu problemów inżynierskich, przyjęcia odpowiedzialności za realizowane zadania	P6S_KK, P6S_KO, P6U_K	
	recognize the importance of knowledge and use of expert opinions in solving engineering problems, accepting responsibility for tasks carried out		
AR1_K03	wypełniania zobowiązań społecznych, poszanowania różnorodności poglądów i kultur, współorganizowania działalności na rzecz środowiska	P6S_KO, P6U_K	
	fulfill social obligations, respect the diversity of views and cultures, co-organize environmental activities		
AR1_K04	przedsiębiorczego myślenia i działania w wypełnianiu obowiązków zawodowych	P6S_KO, P6U_K	
	think and act in an entrepreneurial manner in fulfilling professional duties		
AR1_K05	zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej, dbałości o dorobek i tradycje zawodu inżyniera	P6S_KR, P6U_K	
	behave in a professional manner, adhere to the principles of professional ethics, care for the achievements and traditions of the engineering profession		

Objaśnienia:

AR1 – kierunkowe efekty uczenia się na studiach pierwszego stopnia kierunku *automatyka i robotyka*

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 roku 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.

Załącznik nr 4 do Procedury projektowania
i zatwierdzania programów studiów
w Politechnice Białostockiej

Tabela przyporządkowania efektów uczenia się do dyscyplin

Symbol	Opis kierunkowych efektów uczenia się*	Automatyka, elektronika i elektrotechnika	Inżynieria mechaniczna
AR1_W01	wybrane procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów automatyki i robotyki	1	0
	selected processes occurring in the life cycle of devices, objects and systems of automatic control and robotics		
AR1_W02	w zaawansowanym stopniu wybrane zagadnienia w zakresie matematyki i fizyki, a także modele matematyczne i fizyczne oraz zależności między nimi niezbędne do opisu zjawisk i procesów fizycznych występujących w urządzeniach, obiektach i systemach automatyki i robotyki	0	1
	advanced issues in mathematics and physics, as well as mathematical and physical models and relationships between them necessary to describe physical phenomena and processes occurring in devices, objects and systems of automatic control and robotics		
AR1_W03	wybrane zasady, metody i narzędzia, służące do analizy i doboru elementów i układów mechanicznych stosowanych w urządzeniach, obiektach i systemach automatyki i robotyki	0	1

	selected principles, methods and tools for the analysis and selection of mechanical components and systems used in devices, objects and systems of automatic control and robotics		
AR1_W04	narzędzia technik informacyjnych i komunikacyjnych stosowane w systemach automatyki i robotyki	1	0
	information and communication techniques used in automatic control and robotics systems		
AR1_W05	sposoby doboru i stosowania źródeł informacji oraz odpowiednich metod i narzędzi inżynierskich, w tym metod i systemów pomiarowych do formułowania i rozwiązywania podstawowych problemów automatyki i robotyki oraz wyciągania wniosków	1	0
	methods of selecting and using information sources as well as appropriate engineering methods and tools, including measuring methods and systems for formulating and solving basic problems of automatic control and robotics, and drawing conclusions		
AR1_W06	zagadnienia z zakresu teorii obwodów elektrycznych, działania urządzeń elektrycznych i elektronicznych, teorii sygnałów i wybranych zjawisk towarzyszące funkcjonowaniu systemów automatyki i robotyki	1	0
	issues in the theory of electrical circuits, operation of electrical and electronic devices, signal theory and selected phenomena accompanying the functioning of automatic control and robotics systems		
AR1_W07	zasady rysunku technicznego oraz zasady projektowania wybranych urządzeń, obiektów i systemów automatyki i robotyki oraz wspomagające narzędzia inżynierskie i metody komputerowe	0	1
	principles of technical drawing and principles of designing selected devices, objects and systems of automatic control and robotics as well as supporting engineering tools and computer methods		
AR1_W08	praktyczne przykłady implementacji metod stosowanych do rozwiązywania typowych problemów inżynierskich w zakresie automatyki i robotyki	1	0
	practical examples of implementation of methods used to solve typical engineering problems in the field of automatic control and robotics		
AR1_W09	podstawowe ekonomiczne i prawne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości a także zasady komunikacji interpersonalnej i społecznej oraz	1	0

	zasadnicze dylematy współczesnej cywilizacji		
	basic economic and legal principles of creating and developing forms of individual entrepreneurship as well as the principles of interpersonal and social communication as well as basic dilemmas of modern civilization		
AR1_W10	zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące na stanowiskach pracy i nauki	0	1
	principles of industrial property and copyright protection as well as basic principles of occupational health and safety at work and study positions		
AR1_W11	metody planowania pracy samodzielnej i w zespole, potrzeby podnoszenia swoich kwalifikacji oraz metody wnioskowania i przedstawiania swoich opinii	0	1
	methods of planning individual and team work, the need to improve qualifications and methods of inference and presenting opinions		
AR1_U01	wykorzystywać wiedzę z różnych dziedzin nauki do analizy, formułowania i rozwiązywania złożonych lub nietypowych problemów automatyki i robotyki	0	1
	use knowledge from various fields of science to analyze, formulate and solve complex or unusual automatic control and robotics problems		
AR1_U02	właściwie dobierać źródła oraz informacje w nich zawarte, dokonywać ich oceny, krytycznej analizy i syntezy oraz wykorzystywać je do rozwiązywania problemów natury technicznej	0	1
	choose sources and information contained therein correctly, assess them, critically analyze and synthesize them and use them to solve technical problems		
AR1_U03	dobierać oraz stosować właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne w systemach automatyki i robotyki	1	0
	select and use appropriate methods and tools, including advanced information and communication techniques in automatic control and robotics systems		
AR1_U04	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, formułować opinie	1	0
	plan and conduct experiments, including computer measurements and simulations, interpret obtained results		

	and draw conclusions, formulate opinions		
AR1_U05	dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań, podejmowanych działań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne oraz oceniać i dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych w urządzeniach, obiektach i systemach automatyki i robotyki	1	0
	make an initial economic assessment of the proposed solutions, undertaken engineering actions, recognize their systemic and non-technical aspects, as well as evaluate and make a critical analysis of the functioning of existing technical solutions in devices, objects and systems of automatic control and robotics		
AR1_U06	zaprojektować zgodnie z zadaną specyfikacją oraz wykonać proste urządzenie, obiekt lub system automatyki i robotyki	0	1
	design according to the given specification and implement a simple device, object or system of automatic control and robotics		
AR1_U07	zaprojektować system sterowania wybranego procesu przemysłowego	1	0
	design a control system for a selected industrial process		
AR1_U08	przeprowadzić analizę oraz dobór elementów i układów mechanicznych w urządzeniach, obiektach i systemach automatyki i robotyki	0	1
	perform analysis and selection of mechanical components and systems in devices, objects and systems of automatic control and robotics		
AR1_U09	komunikować się, wymieniać opinie, w tym brać udział w specjalistycznej debacie z zakresu automatyki i robotyki	1	0
	communicate, exchange opinions, including taking part in a specialized debate in the field of automatic control and robotics		
AR1_U10	posługiwać się językiem obcym co najmniej na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w tym porozumiewać się w międzynarodowym środowisku inżynierskim	1	0
	use a foreign language at least at B2 level of the European Language Description System, including communicate in an international engineering environment		

AR1_U11	planować, organizować pracę indywidualną, w zespole oraz planować swoje doskonalenie zawodowe, aby stale nadążać za trendami w dziedzinie automatyki i robotyki	0	1
	plan, organize individual work, in a team and plan professional development to constantly keep up with trends in the field of automatic control and robotics		
AR1_U12	stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	0	1
	apply the principles of health and safety at work		
AR1_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy, podnoszenia kwalifikacji zawodowych, samokształcenia	1	0
	critically assess his/her knowledge, improve professional qualifications, self-education		
AR1_K02	uznawania znaczenia wiedzy oraz korzystania z opinii ekspertów w rozwiązywaniu problemów inżynierskich, przyjęcia odpowiedzialności za realizowane zadania	0	1
	recognize the importance of knowledge and use of expert opinions in solving engineering problems, accepting responsibility for tasks carried out		
AR1_K03	wypełniania zobowiązań społecznych, poszanowania różnorodności poglądów i kultur, współorganizowania działalności na rzecz środowiska	1	0
	fulfill social obligations, respect the diversity of views and cultures, co-organize environmental activities		
AR1_K04	przedsiębiorczego myślenia i działania w wypełnianiu obowiązków zawodowych	1	0
	think and act in an entrepreneurial manner in fulfilling professional duties		
AR1_K05	zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej, dbałości o dorobek i tradycje zawodu inżyniera	1	0
	behave in a professional manner, adhere to the principles of professional ethics, care for the achievements and traditions of the engineering profession		
Udział procentowy dyscyplin (suma udziałów dyscyplin musi być równa 100%)		57,14 %	42,86 %

* 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).

6.3. Tabela pokrycia efektów uczenia się przez efekty kierunkowe

Symbol	Kwalifikacje uzyskiwane na poziomie szóstym PRK zgodnie z Ustawą z dnia 22 grudnia 2015 roku o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji oraz charakterystyk drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 Ustawy PRK dla kierunku studiów automatyka i robotyka. Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku automatyka i robotyka absolwent:	Odniesienie do efektów uczenia się na kierunku automatyka i robotyka
WIEDZA: zna i rozumie		
P6U_W	w zaawansowanym stopniu – fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności	AR1_W01, AR1_W02, AR1_W03, AR1_W04, AR1_W05, AR1_W06, AR1_W07, AR1_W08, AR1_W09, AR1_W10, AR1_W11
P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym – również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	AR1_W01, AR1_W02, AR1_W03, AR1_W04, AR1_W05, AR1_W06, AR1_W07, AR1_W08, AR1_W11
P6S_WK	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	AR1_W09, AR1_W10, AR1_W11
UMIĘJĘTNOŚCI: potrafi		
P6U_U	innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie komunikować się z otoczeniem, uzasadniać swoje stanowisko	AR1_U01, AR1_U02, AR1_U03, AR1_U04, AR1_U05, AR1_U06, AR1_U07, AR1_U08, AR1_U09, AR1_U10, AR1_U11, AR1_U12
P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać	AR1_U01, AR1_U02,

	<p>złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> - właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, - dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno--komunikacyjnych <p>wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym</p> <p>planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski</p> <p>przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, - dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich <p>dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania</p> <p>projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów</p> <p>rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską – w przypadku studiów o profilu praktycznym</p> <p>wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym</p>	<p>AR1_U03, AR1_U04, AR1_U05, AR1_U06, AR1_U07, AR1_U08, AR1_U12</p>
<p>P6S_UK</p>	<p>komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii</p> <p>brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich</p> <p>posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego</p>	<p>AR1_U09, AR1_U10</p>
<p>P6S_UO</p>	<p>planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole</p> <p>współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)</p>	<p>AR1_U11</p>

P6S_UU	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	AR1_U11
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do		
P6U_K	kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje i organizacji, w których uczestniczy, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań	AR1_K01, AR1_K02, AR1_K03, AR1_K04, AR1_K05
P6S_KK	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problem	AR1_K01, AR1_K02
P6S_KO	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego inicjowania działań na rzecz interesu publicznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	AR1_K02, AR1_K03, AR1_K04
P6S_KR	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: – przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, – dbałości o dorobek i tradycje zawodu	AR1_K01, AR1_K05

6.4. Plan studiów

Plan studiów z zaznaczeniem przedmiotów obieralnych oraz z wyszczególnieniem punktów ECTS odpowiadających poszczególnym przedmiotom przedstawiono poniżej.

Oznaczenia „* ” – przedmioty obieralne, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, S – seminarium.

Plan studiów stacjonarnych pierwszego stopnia, KIERUNEK STUDIÓW: *automatyka i robotyka*
Profil ogólnoakademicki

Przedmioty wspólne

Semestr I

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					Suma	Punkty ECTS
			W	C	L	P			
1	MYARS01001	Matematyka I (E) Mathematics I (E)	45	45	--	--	90	8	
2	MYARS01002	Rysunek techniczny elektryczny Technical drawing in electrical engineering	15	--	--	30	45	3	
3	MYARS01003	Rysunek techniczny mechaniczny Technical drawing in mechanical engineering	15	--	--	30	45	3	
4	MYARS01004	Materiały konstrukcyjne (E) Engineering materials (E)	30	--	15	--	45	4	
5	MYARS01005	Systemy operacyjne: Linux i Android Operating systems: Linux and Android	15	--	--	30	45	4	
6	MYARS01006	Sieci komputerowe (E) Computer networks (E)	15	--	--	30	45	4	
7	MYARS01007	Bezpieczeństwo i higiena pracy Occupational safety and health	15	--	--	--	15	1	
8		HES I *	15	--	--	--	15	1	
9		HES II *	15	--	--	--	15	1	
10		HES III *	15	--	--	--	15	1	
Razem			195	45	15	120	375	30	

Semestr II

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					Suma	Punkty ECTS
			W	C	L	P			
1	MYARS02001	Matematyka II (E) Mathematics II (E)	60	45	--	-	105	8	
2	MYARS02002	Fizyka (E) Physics (E)	30	30	--	--	60	5	
3	MYARS02003	Mechanika techniczna Technical mechanics	30	30	15	--	75	6	
4	MYARS02004	Elektrotechnika i elektronika (E) Electrotechnics and electronics (E)	30	30	15	--	75	6	
5	MYARS02005	Programowanie w języku C Programming in C	15	--	--	30	45	3	
6	MYARS02006	Język obcy I angielski * Foreign language I English *	--	30	--	--	30	2	
	MYARS02007	Język obcy I rosyjski * Foreign language I Russian *							
	MYARS02008	Język obcy I niemiecki * Foreign language I German *							
Razem			165	165	30	30	390	30	

Semestr III

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					Suma	Punkty ECTS
			W	C	L	P			
1	MYARS03001	Podstawy robotyki (E) Fundamentals of robotics (E)	30	15	30	--	75	7	
2	MYARS03002	Kinematyka i dynamika mechanizmów Kinematics and dynamics of mechanisms	15	--	--	15	30	3	
3	MYARS03003	Napędy elektryczne (E) Electric drive systems (E)	15	--	30	--	45	4	
4	MYARS03004	Komputerowo wspomagane projektowanie w inżynierii mechanicznej Computer aided design in mechanical engineering	15	--	--	30	45	4	
5	MYARS03005	Teoria sygnałów (E) Signal theory (E)	30	--	--	15	45	4	
6	MYARS03006	Programowanie w języku C++ Programming in C++	15	--	--	30	45	3	
7	MYARS03007	Programowanie systemów wbudowanych Programming of embedded systems	15	--	30	--	45	3	
8	MYARS03008	Język obcy II angielski * Foreign language II English *	--	30	--	--	30	2	
	MYARS03009	Język obcy II rosyjski * Foreign language II Russian *							
	MYARS03010	Język obcy II niemiecki * Foreign language II German *							
Razem			135	45	90	90	360	30	

Semestr IV

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					Suma	Punkty ECTS
			W	C	L	P			
1	MYARS04001	Podstawy automatyki (E) Fundamentals of process control (E)	45	30	30	--	105	8	
2	MYARS04002	Podstawy konstruowania robotów (E) Fundamentals of robots design (E)	30	--	--	30	60	6	
3	MYARS04003	Programowanie sterowników PLC (E) Programming of PLCs (E)	30	--	--	45	75	6	
4	MYARS04004	Komputerowo wspomagane projektowanie w elektrotechnice Computer aided design in electrotechnics	15	--	--	30	45	4	
5	MYARS04005	Napędy płynowe Fluid drive systems	15	--	30	--	45	4	
6	MYARS04006	Język obcy III angielski * Foreign language III English *	--	30	--	--	30	2	
	MYARS04007	Język obcy III rosyjski * Foreign language III Russian *							
	MYARS04008	Język obcy III niemiecki * Foreign language III German *							
Razem			135	60	60	105	360	30	

Semestr V

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					Suma	Punkty ECTS
			W	C	L	P			
1	MYARS05001	Wizualizacja procesów Visualization of industrial processes	15	--	--	30	45	4	
2	MYARS05002	Programowalne układy logiczne Programmable logic devices	15	--	--	30	45	3	
3	MYARS05003	Urządzenia automatyki (E) Instrumentation of control systems (E)	30	--	30	--	60	5	
4	MYARS05004	Komputerowe systemy pomiarowe Computer measurement systems	15	--	30	--	45	4	
5	MYARS05005	Wychowanie fizyczne I Physical education I	--	30	--	--	30	0	
6	MYARS05006	Język obcy IV angielski * 1 Foreign language IV English * 1	--	30	--	--	30	2	
	MYARS05007	Język obcy IV rosyjski * 1 Foreign language IV Russian * 1							
	MYARS05008	Język obcy IV niemiecki * 1 Foreign language IV German * 1							
Razem			75	60	60	60	255	18	
		Przedmioty specjalnościowe - roboty mobilne (2E) *	60	0	30	45	135	12	
		Specialization courses - mobile robots (2E) *							
Razem			135	60	90	105	390	30	
		Przedmioty specjalnościowe - automatyzacja i informatyzacja procesów (2E) *	60	0	15	60	135	12	
		Specialization courses - automation and computerization of processes (2E) *							
Razem			135	60	75	120	390	30	

Semestr VI

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					Suma	Punkty ECTS
			W	C	L	P			
1	MYARS06001	Automatyzacja procesów (E) Automation of processes (E)	30	--	--	30	60	5	
2	MYARS06002	Podstawy telekomunikacji Fundamentals of telecommunications	15	--	15	--	30	3	
3	MYARS06003	Wychowanie fizyczne II Physical education II	--	30	--	--	30	0	
4	MYARS06004	Wykład specjalistyczny * 2 Specialistic lecture * 2	30	--	--	--	30	3	
Razem			75	30	15	30	150	11	
		Przedmioty specjalnościowe - roboty mobilne (2E) *	75	0	15	120	210	19	
		Specialization courses - mobile robots (2E) *							
Razem			150	30	30	150	360	30	
		Przedmioty specjalnościowe - automatyzacja i informatyzacja procesów (2E) *	75	0	0	135	210	19	
		Specialization courses - automation and computerization of processes (2E) *							
Razem			150	30	15	165	360	30	

Semestr VII

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					Suma	Punkty ECTS
			W	C	L	P/S			
1	MYARS07001	Seminarium dyplomowe * Diploma seminar *	--	--	--	30	30	3	
2	MYARS07002	Praca dyplomowa * Diploma thesis *	--	--	--	--	0	16	
3	MYARS07003	Praktyka kierunkowa * 3 Vocational training * 3	--	--	--	--	0	4	
4	MYARS07004	Ochrona własności intelektualnej Intellectual property protection	15	--	--	--	15	1	
5		HES IV *	15	--	--	--	15	1	
6		HES V *	15	--	--	--	15	1	
Razem			45	0	0	30	75	26	
		Przedmioty specjalnościowe - roboty mobilne *	15	0	30	0	45	4	
		Specialization courses - mobile robots *							
Razem			60	0	30	30	120	30	
		Przedmioty specjalnościowe - automatyzacja i informatyzacja procesów *	15	0	30	0	45	4	
		Specialization courses - automation and computerization of processes *							
Razem			60	0	30	30	120	30	

Przedmioty humanistyczno-ekonomiczno-społeczne (HES)

	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Punkty ECTS
HES I	MYARS01008	Psychologia * Psychology *	1
HES II	MYARS01009	Socjologia * Sociology *	1
HES III	MYARS01010	Ekonomia dla inżynierów * Economy for engineers *	1
	MYARS01011	Rachunek kosztów dla inżynierów * Accounting for engineers *	1
	MYARS01012	Historia techniki * History of technology *	1
3 z/of 6	MYARS01013	Zarządzanie środowiskiem i ekologia * Environmental management and ecology *	1

	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Punkty ECTS
HES IV	MYARS07005	Podstawy prowadzenia działalności gospodarczej * Fundamentals of business process management *	1
HES V	MYARS07006	Prawo podatkowe * Tax law *	1
	MYARS07007	Zarządzanie jakością * Quality management *	1
	MYARS07008	Organizacja produkcji * Management of production *	1
2 z/of 5	MYARS07009	Teoria rozwiązywania innowacyjnych zagadnień * Theory of solving innovative problems *	1

¹ Student zdaje egzamin z języka obcego na poziomie B2 w V semestrze zajęć

² Wykład obieralny. Wykłady są prowadzone przez uznanych przedstawicieli świata nauki lub specjalistów z otoczenia społeczno-gospodarczego.

³ Praktyka co najmniej czterotygodniowa kierunkowa realizowana do końca VII semestru.

Specjalność / Specialization: roboty mobilne / mobile robots

Semestr V

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					Suma	Punkty ECTS
			W	C	L	P			
1	MYARS15001	Robotyka (E) * Robotics (E) *	30	--	--	30	60	5	
2	MYARS15002	Układy przetwarzania sygnałów w robotyce (E) * Signal processing systems in robotics (E) *	15	--	--	15	30	3	
3	MYARS15003	Programowanie robotów * Programming of robots *	15	--	30	--	45	4	
Razem			60	0	30	45	135	12	

Semestr VI

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					Suma	Punkty ECTS
			W	C	L	P			
1	MYARS16001	Podstawy konstruowania chwytaków * Fundamentals of grippers design *	15	--	--	15	30	3	
3	MYARS16002	Zrobotyzowane systemy produkcyjne (E) * Robotized production systems (E) *	15	--	--	30	45	4	
4	MYARS16003	Programowanie aplikacji mobilnych * Programming of mobile applications *	15			30	45	4	
5	MYARS16004	Systemy pomiarowe w robotyce (E) * Measurement systems in robotics (E) *	30	--	15	15	60	5	
6	MYARS16005	Praca przejściowa * Interim work project *	--	--	--	30	30	3	
Razem			75	0	15	120	210	19	

Semestr VII

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					Suma	Punkty ECTS
			W	C	L	P			
1	MYARS17001	Nawigacja robotów mobilnych * Navigation of mobile robots *	15	--	30	--	45	4	
Razem			15	0	30	0	45	4	

Specjalność / Specialization: automatyzacja i informatyzacja procesów / automation and computerization of processes

Semestr V

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					Suma	Punkty ECTS
			W	C	L	P			
1	MYARS25001	Robotyka (E) * Robotics (E) *	30	--	15	30	75	7	
2	MYARS25002	Modelowanie i symulacja układów automatyki (E) * Modeling and simulation of control systems (E) *	30	--	--	30	60	5	
Razem			60	0	15	60	135	12	

Semestr VI

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					Suma	Punkty ECTS
			W	C	L	P			
1	MYARS26001	Inteligentne układy automatyki (E) * Intelligent control systems (E) *	30	--	--	30	60	5	
2	MYARS26002	Zdecentralizowane układy sterowania (E) * Decentralized control systems (E) *	30	--	--	45	75	7	
3	MYARS26003	Raportowanie i analiza danych * Data reporting and analysis *	15	--	--	30	45	4	
4	MYARS26004	Praca przejściowa * Interim work project *	--	--	--	30	30	3	
Razem			75	0	0	135	210	19	

Semestr VII

Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					Punkty ECTS
			W	C	L	P	Suma	
1	MYARS27001	Automatyka napędu elektrycznego * Automation of electrical drive systems *	15	--	30	--	45	4
Razem			15	0	30	0	45	4

6.4.6. Opis specjalności**Specjalność – roboty mobilne**

Absolwent specjalności *roboty mobilne* posiada interdyscyplinarną wiedzę z zakresu obsługi, sterowania i projektowania robotów mobilnych. W szczególności, poza wiedzą wymienioną w rozdziale 1.4, absolwent tej specjalności ma wiedzę z zakresu:

- robotyki;
- programowania robotów;
- zrobotyzowanych systemów produkcyjnych;
- systemów pomiarowych w robotyce;
- nawigacji robotów mobilnych;
- przemysłowych systemów teleinformatycznych.

Absolwent jest przygotowany do obsługi, projektowania oraz wykorzystania robotów mobilnych w przedsiębiorstwach przemysłowych i usługowych, w bezzałogowych pojazdach, statkach powietrznych i wodnych. Znajduje zatrudnienie jako specjalista z zakresu projektowania systemów automatycznych i robotów mobilnych w różnych gałęziach przemysłu i sektorze usług.

Specjalność – automatyzacja i informatyzacja procesów

Absolwent specjalności *automatyzacja i informatyzacja procesów* jest przygotowany do wdrażania i obsługi nowoczesnej automatyki w zakładach przemysłowych. W szczególności, poza wiedzą wymienioną w rozdziale 1.4, absolwent tej specjalności ma wiedzę z:

- automatyzacji i robotyzacji procesów;
- inteligentnych układów automatyki;
- zdecentralizowanych układów sterowania;
- raportowania i analizy danych;
- elastycznych systemów wytwarzania.

Absolwent jest przygotowany do obsługi i projektowania systemów automatyzacji, robotyzacji i wizualizacji procesów, zdecentralizowanych układów sterowania, elastycznych systemów wytwarzania, systemów raportowania i analizy danych. Potrafi stosować programy komputerowe wspomagające projektowanie inteligentnych układów automatyki. Kwalifikacje, jakie posiada absolwent tej specjalności, umożliwiają mu podjęcie pracy we wszystkich przedsiębiorstwach wykorzystujących elementy automatyki przemysłowej, jak również wszędzie tam, gdzie wymagana jest wiedza z zakresu nowoczesnych technik komputerowych.

