



**PROGRAM KSZTAŁCENIA NA STUDIACH
I STOPNIA STACJONARNYCH I NIESTACJONARNYCH
KIERUNEK: AUTOMATYKA i ROBOTYKA**

PROFIL PRAKTYCZNY

Specjalności:

Automatyzacja procesów

Robotyka użytkowa

Mechatronika

Obowiązujący od roku akademickiego 2018/2019

Spis treści

I - INFORMACJE PODSTAWOWE	2
1. Wymagania wstępne:	2
2. Obszar kształcenia:	2
3. Ogólne cele kształcenia:	3
4. Związek programu kształcenia z misją i strategią PWSiP	4
5. Związek programu kształcenia z misją i strategią Wydziału.....	5
6. Konsultacje dotyczące programu kształcenia.....	6
II – EFEKTY KSZTAŁCENIA	7
1. Kierunkowe efekty kształcenia	7
2. Modułowe efekty kształcenia.....	25
3. Matryca powiązań efektów kształcenia z przedmiotami	28
III – RAMOWY PROGRAM STUDIÓW ORAZ PODSTAWOWE SPOSOBY JEGO WERYFIKACJI	29
1. Elementy programu studiów – moduły kształcenia	29
2. Ramowy program studiów	32
2.1. Ramowy program studiów stacjonarnych.....	32
2.2. Ramowy program studiów niestacjonarnych.....	35
3. Podstawowe sposoby weryfikacji efektów kształcenia.....	38
IV – PLAN STUDIÓW	39
V – WSKAŹNIKI ILOŚCIOWE	45

I - INFORMACJE PODSTAWOWE

Tabela 1. Informacje o rodzaju i miejscu realizacji studiów

Nazwa kierunku studiów	Automatyka i robotyka
Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe do których odnoszą się efekty kształcenia	
– obszary wiedzy	nauki techniczne 90%, nauki ścisłe 10%
– dziedziny nauki	nauki techniczne 90%, nauki ścisłe 10%
– dyscypliny naukowe	automatyka i robotyka, informatyka, elektronika, budowa i eksploatacja maszyn, matematyka, fizyka
Jednostka prowadząca studia	Wydział Informatyki i Nauk o Żywności PWSliP w Łomży
Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
Kwalifikacja	poziom 6 PRK z kompetencjami inżynierskimi na poziomie 6
Forma studiów	stacjonarne i niestacjonarne
Profil kształcenia	praktyczny
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier

1. Wymagania wstępne:

Osoba ubiegająca się o przyjęcie na studia I stopnia na kierunku Automatyka i Robotyka musi spełniać warunki rekrutacji określone stosowną uchwałą Senatu PWSliP oraz posiadać świadectwo dojrzałości.

2. Obszar kształcenia:

Zgodnie z określonymi obszarami w Rozporządzeniu w sprawie Krajowych Ram Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego, kierunek studiów Automatyka i Robotyka należy w 90% do obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych i w 10% do obszaru nauk ścisłych.

3. Ogólne cele kształcenia:

Absolwent studiów inżynierskich na kierunku Automatyka i Robotyka posiada nowoczesną wiedzę i umiejętności z zakresu ogólnych zagadnień automatyki i robotyki, a w szczególności umie: opracowywać i użytkować oprogramowanie do zbierania danych, analizować właściwości statyczne i dynamiczne procesów i na tej podstawie podejmować decyzje co do zakresu i sposobu automatyzacji i robotyzacji, wprowadzać układy sterowania do procesów prowadzonych manualnie, modernizować lub wymieniać wadliwe bądź przestarzałe układy sterowania, nadzorować poprzez wizualizację przebieg procesów prowadzonych automatycznie, projektować, wdrażać i prowadzić eksploatację programowalnych układów sterowania oraz projektować, wdrażać i prowadzić eksploatację analogowych układów regulacji, projektować oraz wdrażać urządzenia i systemy mechatroniczne. Tego rodzaju umiejętności pozwolą absolwentowi poradzić sobie z zadaniami i problemami na jakie napotyka się podczas projektowania, wdrażania i eksploatacji nowoczesnych technologii oraz sterowania eksploatacją obiektów i systemów współczesnej automatyki i robotyki, zarówno w dużym przedsiębiorstwie przemysłowym, jak i we własnej firmie.

Absolwent posiada również ogólne umiejętności z zakresu przedmiotów matematyczno-fizycznych, informatycznych i ekonomiczno-humanistycznych oraz wykorzystania multimediów w komunikacji człowiek-komputer.

Z uwagi na interdyscyplinarny charakter kierunku, absolwent jest przygotowany do pracy w przemyśle elektrotechnicznym, elektronicznym, budowy maszyn, spożywczym oraz ochrony środowiska, a także w małych i średnich przedsiębiorstwach zatrudniających inżynierów z zakresu automatyki i systemów oraz technik decyzyjnych. Jest też przygotowany do stosowania nowoczesnych metod organizacji pracy, w tym do kierowania zespołami ludzkimi, zorientowanego na osiągnięcie wysokiej jakości i efektywności działania.

Absolwent zna język angielski na poziomie B2 (według klasyfikacji Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy). Dodatkowo umie posługiwać się specjalistycznym słownictwem z zakresu automatyki i robotyki.

Absolwent jest w pełni przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia. Zaszczepiona jest w nim również potrzeba do ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Sylwetka absolwenta kierunku Automatyka i Robotyka kształtowana jest podczas realizacji dwóch części programu: kierunkowej i specjalizacyjnej. Na czwartym semestrze studiów studenci mogą wybrać jedną z następujących specjalności inżynierskich:

- Automatykacja procesów,
- Robotyka użytkowa,
- Mechatronika (od naboru 2018/2019)

Absolwent kierunku automatyka i robotyka o specjalności automatyzacja procesów posiada szczegółową wiedzę i umiejętności techniczne z zakresu automatyzacji procesów. Potrafi projektować, wdrażać i użytkować układy i systemy automatyzacji. Dobrze zna zasady ich praktycznego zastosowania w przedsiębiorstwach o różnych profilach działalności.

Absolwent kierunku automatyka i robotyka o specjalności robotyka użytkowa posiada szczegółową wiedzę i umiejętności techniczne z zakresu robotów przemysłowych ze szczególnym uwzględnieniem manipulatorów. Potrafi projektować, wdrażać i utrzymywać w ruchu roboty i manipulatory. Zna zasady ich praktycznego zastosowania w przedsiębiorstwach o różnych profilach działalności.

Absolwent kierunku automatyka i robotyka o specjalności mechatronika posiada interdyscyplinarną wiedzę i umiejętności techniczne z zakresu robotyki, mechaniki, elektroniki i informatyki i potrafi ją łączyć i wykorzystywać w optymalny sposób. Potrafi projektować i programować układy i systemy mechatroniczne. Posiada umiejętności praktycznego zastosowania mikrokontrolerów i sterowników programowalnych w przedsiębiorstwach o różnych profilach działalności.

4. Związek programu kształcenia z misją i strategią PWSiP

Program kształcenia na studiach I stopnia kierunku Automatyka i Robotyka jest spójny z misją oraz strategią Uczelni uchwalonych przez Senat PWSiP w Łomży w dniu 26 kwietnia 2012 r. Przyjęty praktyczny profil studiów oraz determinowany nim program zajęć, służący mają realizacji podstawowego założenia leżącego u podstaw misji Uczelni, którym jest kształcenie praktyków. Kształcenie ma dawać absolwentom niezbędną wiedzę z zakresu automatyki i robotyki. Przede wszystkim jednak studenci mają nabyć umiejętności praktyczne. Stąd też na te właśnie kompetencje został położony nacisk w programie kształcenia. Służąc temu mają m.in.: rodzaj i wymiar praktyk, sposób realizacji zajęć dydaktycznych oraz zaangażowanie do ich prowadzenia także osób posiadających doświadczenie praktyczne, czy wymogi dotyczące przygotowywania prac dyplomowych

(które muszą wykazywać aspekty praktyczne i związane być ze studiowaną specjalnością). Zakres umiejętności praktycznych ustalany jest z uwzględnieniem opinii przedstawicieli potencjalnych pracodawców (reprezentujących przede wszystkim przez lokalnych pracodawców). Praktyczny program kształcenia osiągany jest także poprzez obrane metody weryfikacji efektów kształcenia.

Wskazane powyżej założenia kształcenia wpisują się w ustalone cele strategiczne PWSiP w Łomży, którymi są w szczególności: - skupianie wybitnych specjalistów posiadających wiedzę naukową i doświadczenie praktyczne, którzy nastawieni są na praktyczne i przyjazne kształcenie studentów oraz na podejmowanie działań na rzecz otoczenia społeczno-gospodarczego (cel 1.); - doskonalenie i stała adaptacja oferty dydaktycznej do zmieniających się potrzeb edukacyjnych, w tym „upraktycznienie” kierunków studiów (cel 4.); - włączenie praktyków w proces kształcenia studentów oraz tworzenie sieci instytucji stwarzających studentom odbywanie praktyk i staży (w ramach celu 5.).

5. Związek programu kształcenia z misją i strategią Wydziału

Program kształcenia na studiach I stopnia kierunku Automatyka i Robotyka jest spójny z misją oraz strategią Wydziału Informatyki i Nauk o Żywności uchwaloną przez Radę Wydziału w dniu 27 czerwca 2018r. Program kształcenia na kierunku Automatyka i Robotyka skupia się na zdobywaniu przez studentów umiejętności praktycznych dzięki realizacji zajęć laboratoryjnych na nowoczesnych technologicznie stanowiskach. Kształcenie ma dać absolwentom niezbędne podstawowe umiejętności z zakresu automatyzacji procesów, robotyki i mechatroniki. Odpowiednio prowadzony proces kształcenia pozwala absolwentom automatyki kontynuować studia na II stopniu kierunku Informatyka. Interdyscyplinarny i ponadbranżowy charakter studiów przygotowuje absolwenta do pracy nie tylko w różnorodnych przemysłach, ale także w małych i średnich przedsiębiorstwach potrzebujących inżynierów z zakresu automatyzacji, robotyki, mechatroniki, systemów i technik decyzyjnych.

Wskazane powyżej założenia kształcenia wpisują się w ustalone cele strategiczne i przyporządkowane im cele operacyjne Wydziału, którymi są w szczególności: C1 - uzupełnienie i wykształcenie własnej prężnej kadry dydaktycznej, C2 - ulepszanie programu nauczania na poziomie studiów inżynierskich oraz magisterskich, C3 - dostosowywanie go do realnych potrzeb rynku pracy w regionie podlaskim, C4 - doskonalenie jakości kształcenia, doskonalenie i rozwój badań naukowych, C5 - stała współpraca z przedsiębiorstwami, C6 -

stała współpraca z innymi ośrodkami naukowymi, C7 - pozyskiwanie zewnętrznych źródeł finansowania badań i procesu naukowo-dydaktycznego, C8 - efektywne wykorzystanie istniejącej infrastruktury dydaktyczno-badawczej i dążenie do jej wzbogacania.

6. Konsultacje dotyczące programu kształcenia

W procesie tworzenia programu kształcenia, w tym w określaniu efektów kształcenia oraz programu i planów studiów uwzględnione zostały opinie interesariuszy wewnętrznych oraz zewnętrznych, tj. opinie wyrażone przez: - studentów kierunku Automatyka i Robotyka dotyczące ich oczekiwań i potrzeb (m.in. poprzez konsultacje dokonywane przez nauczycieli akademickich); - nauczycieli prowadzących zajęcia dydaktyczne na kierunku Automatyka i Robotyka biorących udział w tworzeniu niniejszego programu m.in. poprzez prace w Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia; - przedstawicieli pracodawców; - uczniów i nauczycieli szkół średnich.

II – EFEKTY KSZTAŁCENIA

1. Kierunkowe efekty kształcenia

Uwzględniając specyfikę kierunku studiów Automatyka i Robotyka prowadzonych w PWSiP w Łomży oraz ustalone przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego obszarowe efekty kształcenia na poziomie I stopnia w zakresie nauk technicznych i nauk ścisłych, przyjęto poniższe kierunkowe efekty kształcenia, tj. kwalifikacje, które mają być osiągnięte przez każdego z absolwentów studiów PWSiP kierunku Automatyka i Robotyka, specjalność Automatykacja procesów lub Robotyka użytkowa lub Mechatronika.

Zgodność efektów kształcenia Krajowych Ram Kwalifikacji (KRK) z Polskimi Ramami Kwalifikacji (PRK)

Tabela 2. Efekty kształcenia według Polskich Ram Kwalifikacji opracowane na podstawie DZ.U. 2016 poz. 64¹ oraz DZ.U. poz. 1594² dla Obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych i ścisłych oraz dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie

Symbol	Kierunkowe efekty kształcenia Poziom 6 I stopień	Odniesienie do uniwersalny ch charakterys tyk poziomów PRK ¹	Odniesienie do charakteryst yk drugiego stopnia PRK ² w tym dla obszarów kształcenia z zakresu nauk technicznych oraz kompetencji inżynierskie h
Wiedza: absolwent zna i rozumie			
K_WG01	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych (w tym efekt inż.)	P6U_W	P6S_WG
K_WG02Ś	metodologię badań oraz podstawowe teorie w zakresie nauk technicznych i ścisłych	P6U_W	P6S_WG

¹ Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, Dz.U. 2016 poz. 64.– załącznik do ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r.

² Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4 – poziomy 6–8, Dz.U. poz. 1594. Załącznik do rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. (poz. 1594) – część I i II.

K_WG03Ś	praktyczne przykłady implementacji metod stosowanych do rozwiązywania typowych problemów w zakresie automatyki i robotyki	P6U_W	P6S_WG
K_WK01	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości (w tym efekt inż.)	P6U_W	P6S_WK
K_WK02Ś	podstawowe uwarunkowania etyczne i prawne, związane z działalnością naukową oraz wdrożeniową w zakresie automatyki i robotyki	P6U_W	P6S_WK
Umiejętności: absolwent potrafi			
K_UW01Ś	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski (w tym efekt inż.)	P6U_U	P6S_UW
K_UW02	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich (w tym efekt inż.)	P6U_U	P6S_UW
K_UW03	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania (w tym efekt inż.)	P6U_U	P6S_UW
K_UW04	zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać w zakresie automatyki i robotyki proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów (w tym efekt inż.)	P6U_U	P6S_UW
K_UW05	rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii w zakresie automatyki i robotyki, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską (w tym efekt inż.)	P6U_U	P6S_UW
K_UW06	wykorzystać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych w zakresie automatyki i robotyki (w tym efekt inż.)	P6U_U	P6S_UW
K_UW07Ś	analizować problemy specyficzne dla przyszłej aktywności zawodowej w zakresie automatyki i robotyki oraz znajdować ich rozwiązania w	P6U_U	P6S_UW

	oparciu o poznane twierdzenia i metody, w tym symulacje komputerowe i metody numeryczne (w tym efekt inż.)		
K_UK01	komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich posługując się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6U_U	P6S_UK
K_UO01	planować i organizować pracę – indywidualną oraz w zespole	P6U_U	P6S_UO
K_UU01	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	P6U_U	P6S_UU
Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do			
K_KK01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	P6U_K	P6S_KK
K_KO01	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego inicjowania działania na rzecz interesu publicznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	P6S_KO
K_KR01	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: – przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, - dbałości o dorobek i tradycje zawodu	P6U_K	P6S_KR

Objaśnienia oznaczeń³:

P = poziom PRK (6-8)		
U = charakterystyka uniwersalna		
S = charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego		
W = wiedza G = zakres i głębia K = kontekst	U = umiejętności W = wykorzystanie wiedzy K = komunikowanie się O = organizacja pracy U = uczenie się	K = kompetencje społeczne K = krytyczna ocena O = odpowiedzialność R = rola zawodowa
Przykład: P6S_WK = poziom 6 PRK, charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego, wiedza – kontekst		

³ Kody przypisano zgodnie ze Sławiński S., Chłoń-Domińczak A., Szymczak A., Ziewiec-Skokowa G. 2016. Polska Rama Kwalifikacji. Poradnik użytkownika. Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa.

Tabela 3. Opis efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych oraz ścisłych dla kierunku automatyka i robotyka I stopnia zgodne z KRK wraz z przypisanym odniesieniem do PRK

Symbol efektu kierunkowego	Opis efektu	Odniesienie kierunkowych efektów kształcenia do efektów obszarowych zgodnie z Dz.U. 253 z 2011 r. ⁴	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK ^{1,2} w tym dla obszarów kształcenia z zakresu nauk technicznych oraz kompetencji inżynierskich
Wiedza			
K_W01	ma podstawową wiedzę z matematyki (ze szczególnym uwzględnieniem algebry, analizy matematycznej oraz elementarną wiedzę z rachunku macierzowego, liczb zespolonych, logiki, matematyki dyskretnej oraz rachunku prawdopodobieństwa i statystyki) oraz zna techniki matematyki wyższej w zakresie niezbędnym do opisywania i rozwiązywania typowych, prostych zadań automatyzacji	X1P_W01 X1P_W02 X1P_W04 T1P_W01	P6S_WG / K_WG02Ś P6S_WG / K_WG03Ś
K_W02	ma podstawową wiedzę z fizyki (ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki, termodynamiki i optyki), rozumie podstawowe zjawiska fizyczne i interpretuje je na podstawach empirycznych w zakresie niezbędnym do rozumienia automatyzowanych procesów technicznych	P1P_W01 P1P_W02 T1P_W01	P6S_WG / K_WG02Ś P6S_WG / K_WG03Ś
K_W03	ma podstawową wiedzę z informatyki (ze szczególnym uwzględnieniem algorytmiki, języków programowania, baz danych, metod numerycznych, architektury komputerów, systemów operacyjnych, sieci komputerowych i sztucznej inteligencji) w zakresie niezbędnym do rozumienia i stosowania w technice automatyzacji	T1P_W01 T1P_W02 T1P_W03 T1P_W07	P6S_WG / K_WG03Ś P6S_WG / K_WG02Ś P6S_WG / K_WG01
K_W04	ma podstawową wiedzę z elektrotechniki i elektroniki (ze szczególnym uwzględnieniem obwodów, urządzeń i napędów elektrycznych oraz elementów elektronicznych) w zakresie	T1P_W01 T1P_W02 T1P_W03 T1P_W07	P6S_WG / K_WG01 P6S_WG / K_WG03Ś

⁴ Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 2 listopada 2011 r. w sprawie Krajowych Ram Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego; Dziennik Ustaw Nr 253 poz. 1520.

	niezbędnym do rozumienia i stosowania w technice automatyzacji		
K_W05	ma podstawową wiedzę z techniki cyfrowej i mikroprocesorowej (ze szczególnym uwzględnieniem wiedzy o sygnałach, ich opisie, przetwarzaniu (przetworniki A/C i C/A) i przesyłaniu, oraz cyfrowej techniki pomiarowej i stosowanych w niej narzędzi informatycznych) w zakresie niezbędnym do rozumienia i stosowania w technice automatyzacji	T1P_W01 T1P_W02 T1P_W03 T1P_W07	P6S_WG / K_WG01 P6S_WG / K_WG03Ś
K_W06	ma podstawową wiedzę z budowy systemów mechanicznych i mechatronicznych (ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki technicznej, konstrukcji typowych elementów mechanicznych i mechatronicznych, napędów hydraulicznych i pneumatycznych, komputerowo wspomaganego projektowania i grafiki inżynierskiej) w zakresie niezbędnym do rozumienia budowy i działania nowoczesnych urządzeń i systemów technicznych oraz ich automatyzacji	T1P_W01 T1P_W02 T1P_W03 T1P_W04 T1P_W05 T1P_W07	P6S_WG / K_WG01 P6S_WG / K_WG03Ś
K_W07	ma podstawową wiedzę z automatyki i automatyzacji (ze szczególnym uwzględnieniem celów i zadań automatyzacji, opisu zachowania systemów dynamicznych, właściwości elementów i układów automatyki, właściwości obwodów regulacji, regulatora PID, czujników, urządzeń wykonawczych, programowalnych systemów sterowania, automatyzacji procesów ciągłych i dyskretnych) w zakresie niezbędnym do rozumienia, projektowania, budowania, konfigurowania, programowania, użytkowania i utrzymywania systemów zautomatyzowanych	T1P_W02 T1P_W03 T1P_W04 T1P_W05 T1P_W07	P6S_WG / K_WG01 P6S_WG / K_WG03Ś
K_W08	ma podstawową wiedzę z robotyki (ze szczególnym uwzględnieniem opisu kinematyki i dynamiki robotów, budowy robotów i manipulatorów, robotów przemysłowych, widzenia maszynowego, nawigacji robotów mobilnych oraz robotyzacji procesów) w zakresie niezbędnym do rozumienia, projektowania, budowania, konfigurowania, programowania i użytkowania i utrzymywania systemów zrobotyzowanych	T1P_W02 T1P_W03 T1P_W04 T1P_W07	P6S_WG / K_WG01 P6S_WG / K_WG03Ś
K_W09	ma podstawową wiedzę z technik multimedialnych (ze szczególnym	T1P_W01 T1P_W04	P6S_WG / K_WG01

	uwzględnieniem grafiki komputerowej, analizy i przetwarzania obrazów, animacji komputerowej i percepcji audiowizualnej) w zakresie niezbędnym do projektowania typowych aplikacji multimedialnych	T1P_W07	P6S_WG / K_WG03Ś
K_W10	ma podstawową wiedzę o cyklu życia i utrzymaniu urządzeń, obiektów i systemów technicznych; o podstawowych standardach i normach technicznych w zakresie automatyzacji; o metodach, technikach, narzędziach i materiałach stosowanych w eksploatacji (użytkowaniu i utrzymywaniu) systemów zautomatyzowanych	InzP_W01 InzP_W02 InzP_W03 InzP_W04 T1 P_W03 T1 P_W06	P6S_WG/ K_WG01 P6S_WG / K_WG03Ś
K_W11	ma podstawową wiedzę o pozatechnicznych uwarunkowaniach działalności inżynierskiej; o zasadach bezpieczeństwa i higieny pracy; o ochronie własności intelektualnej oraz prawie patentowym; o zarządzaniu, w tym o zarządzaniu jakością i prowadzeniu działalności gospodarczej; o komunikacji interpersonalnej i społecznej	T1P_W08 T1P_W10 T1P_W09 T1P_W11 S1P_W05 S1P_W09 InzP_W05 InzP_W06	P6S_WK / K_WK01 P6S_WK / K_WK02Ś
K_W12	Posiada wiedzę o budowie urządzeń mechatronicznych ich systemów składowych i zasadzie działania; posiada wiedzę z zakresu projektowania mechatronicznego.	T1P_W01 T1P_W02 T1P_W03 T1P_W04 T1P_W05 T1P_W07	P6S_WG / K_WG01 P6S_WG / K_WG03Ś
	Umiejętności		
K_U01	kształci się samodzielnie; zdobywa informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; integruje i interpretuje informacje, wyciąga wnioski, formułuje i uzasadniać opinie; znajduje to, co potrzeba; komunikuje się z różnorodnymi specjalistami; posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, czytania ze zrozumieniem katalogów, instrukcji obsługi i podobnych dokumentów	T1P_U01 T1P_U05 P1P_U01 P1P_U02 P1P_U03 T1 P_U01 T1 P_U06	P6S_UK /K_UK01 P6S_UO / K_UO01 P6S_UW / K_UW01Ś P6S_UU / K_UU01
K_U02	planuje i wykonuje proste badania doświadczalne lub obserwacje i analizuje ich wyniki; wykonuje zlecone proste zadania praktyczne i ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna naukowego	X1P_U03 P1P_U04 InzP_U01 InzP_U02	P6S_UW / K_UW01 P6S_UW / K_UW01Ś
K_U03	pracuje indywidualnie i w zespole; szacuje czas potrzebny na realizację zleconego zadania; opracowuje i realizuje harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów; opracowuje i przedstawia w atrakcyjnej formie dokumentację dotyczącą realizacji	T1P_U02 T1P_U03 T1P_U04 T1P_U07	P6S_UU / K_UU01 P6S_UO / K_UO01 P6S_UW / K_UW07Ś

	typowego zadania inżynierskiego;		
K_U04	ocenia przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla automatyzacji; dostrzega ograniczenia tych metod i narzędzi; rozwiązuje złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla automatyzacji, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy	T1P_U07 T1P_U15 InzP_U07 InzP_U03 InzP_U06	P6S_UW / K_UW02 P6S_UW / K_UW05 P6S_UW / K_UW03
K_U05	przygotowuje założenia do automatyzacji prostego procesu technicznego i porozumiewa się ze specjalistą z dziedziny, której ten proces dotyczy; korzysta z katalogów i norm w celu dobrania odpowiednich komponentów do projektowanego systemu automatyzacji; dostrzega aspekty pozatechniczne projektowanych elementów, zespołów i urządzeń technicznych, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne;	T1P_U01 T1P_U08 T1P_U10 T1P_U13 T1P_U14 T1P_U16 InzP_U04	P6S_UW / K_UW02 P6S_UW / K_UW04 P6S_UW / K_UW05
K_U06	buduje algorytm i pisze program komputerowy w szczególności do programowalnego sterownika logicznego; stosuje przy tym metody numeryczne i metody sztucznej inteligencji; stosuje podstawowe języki programowania i pakiety oprogramowania przydatne do rozwiązywania specyficznych problemów automatyzacji	X1P_U04 T1P_U14 T1P_U15 T1P_U16	P6S_UW / K_UW07Ś P6S_UW / K_UW04
K_U07	projektuje - zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne - urządzenie, obiekt, system lub proces automatyzacji; realizuje ten projekt - co najmniej w części - używając właściwych metod, technik i narzędzi; przystosowuje do tego celu istniejące lub opracowuje nowe narzędzia	InzP_U08 T1P_U14 InzP_U03 InzP_U07	P6S_UW / K_UW04
K_U08	instaluje, konfiguruje, programuje i obsługuje i utrzymuje: (1) narzędzia komputerowe do symulacji i wizualizacji procesów i obiektów, do wspomagania ich projektowania, wytwarzania i eksploatacji; (2) roboty i inne automaty składane ze standardowych podzespołów; stosuje przy tym zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	T1P_U07 T1P_U08 T1P_U09 T1P_U11 InzP_U05	P6S_UW / K_UW01 P6S_UW / K_UW01Ś P6S_UW / K_UW02 P6S_UW / K_UW05 P6S_UW / K_UW06
K_U09	stosuje właściwie dobrane metody i urządzenia do pomiaru podstawowych wielkości technicznych, przedstawia otrzymane wyniki w formie liczbowej i	T1P_U08 T1P_U09 T1P_U12	P6S_UW / K_UW01 P6S_UW / K_UW01Ś

	graficznej, dokonuje ich interpretacji i wyciąga poprawne wnioski; analizuje sygnały analogowe i cyfrowe za pomocą komputera		P6S_UW / K_UW02 P6S_UW / K_UW03
K_U10	ma doświadczenie: (1) w rozwiązywaniu zadań praktycznych, zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską oraz związane z wykorzystaniem materiałów i narzędzi odpowiednich dla automatyzacji; (2) związane z utrzymaniem typowych obiektów i systemów automatyzacji; (3) w korzystaniu z norm i standardów w zakresie automatyzacji; (4) w stosowaniu techniki automatyzacji, zdobyte w środowisku zawodowym automatyków	InzP_U09 InzP_U10 InzP_U11 InzP_U12 T1P_U17 T1P_U18 T1P_U19	P6S_UW / K_UW05 P6S_UW / K_UW06 P6S_UW / K_UW07Ś
K_U11	Posiada umiejętności integracji zdobytej wiedzy z zakresu mechaniki, automatyki, robotyki, elektroniki i informatyki przy projektowaniu, wytwarzaniu i eksploatacji produktów mechatronicznych	InzP_U08 T1P_U14 InzP_U03 InzP_U07	P6S_UW / K_UW04
K_U12	Potrafi zaplanować proces realizacji prostego urządzenia mechatronicznego i wstępnie oszacować jego koszty; potrafi dobrać odpowiednie narzędzia projektowe	T1P_U01 T1P_U05 T1P_U02 T1P_U03 T1P_U04 T1P_U07	P6S_UK /K_UK01 P6S_UU / K_UU01 P6S_UO / K_UO01 P6S_UW / K_UW07Ś
	Kompetencje społeczne		
K_K01	rozumie potrzebę i możliwości ciągłego doskonalenia się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	T1P_K01 InzP_K01	P6S_UU / K_UU01 P6S_KK / K_KK01
K_K02	myśli i działa w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	T1P_K06 InzP_K02	P6S_KO / K_KO01
K_K03	ma świadomość: (1) ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera, ich wpływu na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje; (2) ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur; (3) odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; (4) społecznej roli inżyniera i potrzeby powszechnie	T1P_K02 T1P_K03 T1P_K04 T1P_K05 T1P_K07 InzP_K01	P6S_KR / K_KR01 P6S_UW / K_UW02

	zrozumiałego formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć technicznych		
--	--	--	--

Objaśnienie oznaczeń:

T — obszar kształcenia w zakresie nauk technicznych

X — obszar kształcenia w zakresie nauk ścisłych, dyscyplina matematyka

P — obszar kształcenia w zakresie nauk ścisłych, dyscyplina fizyka

Inz — efekty kształcenia prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich

1 — studia pierwszego stopnia

P — profil praktyczny

W — kategoria wiedzy

U — kategoria umiejętności

K — kategoria kompetencji społecznych

01, 02, 03 i kolejne — numer efektu kształcenia

Tabela 4. Zgodność efektów kształcenia prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich według KRK z efektami kierunkowymi zgodnymi z KRK oraz kompetencjami inżynierskimi zgodnymi z PRK

Symbol efektu	Efekty kształcenia prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich	Odniesienie do efektów kierunkowych	Odniesienie do efektów PRK ^(1/2)
WIEDZA			
Inz1P_W01	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W10	P6S_WG/ K_WG01 P6S_WG / K_WG03Ś
Inz1P_W02	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_W10	P6S_WG/ K_WG01 P6S_WG / K_WG03Ś
Inz1P_W03	ma podstawową wiedzę w zakresie utrzymania obiektów i systemów typowych dla studiowanego kierunku studiów	K_W10	P6S_WG/ K_WG01 P6S_WG / K_WG03Ś
Inz1P_W04	ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych w zakresie studiowanego kierunku studiów	K_W10	P6S_WG/ K_WG01 P6S_WG / K_WG03Ś
Inz1P_W05	ma wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w działalności inżynierskiej	K_W11	P6S_WK / K_WK01 P6S_WK / K_WK02Ś
Inz1P_W06	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej	K_W11	P6S_WK / K_WK01 P6S_WK / K_WK02Ś
UMIEJĘTNOŚCI			
Inz1P_U01	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskanie wyniki i wyciągać wnioski	K_U02	P6S_UW / K_UW01 P6S_UW / K_UW01Ś
Inz1P_U02	potrafi wykorzystać do rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne,	K_U02	P6S_UW / K_UW01 P6S_UW / K_UW01Ś

	symulacyjne oraz eksperymentalne		
Inz1P_U03	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz zastosować podejście systemowe uwzględniające także aspekty pozatechniczne	K_U04 K_U07 K_U11	P6S_UW / K_UW02 P6S_UW / K_UW05 P6S_UW / K_UW03 P6S_UW / K_UW04
Inz1P_U04	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	K_U05	P6S_UW / K_UW02 P6S_UW / K_UW04 P6S_UW / K_UW05
Inz1P_U05	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić - zwłaszcza w powiązaniu ze studiowanym kierunkiem studiów - istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi	K_U08	P6S_UW / K_UW01 P6S_UW / K_UW01Ś P6S_UW / K_UW02 P6S_UW / K_UW05 P6S_UW / K_UW06
Inz1P_U06	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich, charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne	K_U04	P6S_UW / K_UW02 P6S_UW / K_UW05 P6S_UW / K_UW03
Inz1P_U07	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla studiowanego kierunku studiów, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi; potrafi – stosując nowe metody- rozwiązywać zadania inżynierskie charakterystyczne dla studiowanego kierunku studiów, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy	K_U04 K_U07 K_U11	P6S_UW / K_UW02 P6S_UW / K_UW05 P6S_UW / K_UW03 P6S_UW / K_UW04
Inz1P_U08	potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne - zaprojektować złożone urządzenie, obiekt, system lub proces, związane z zakresem studiowanego kierunku studiów oraz zrealizować ten projekt - co najmniej w części- używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia	K_U07 K_U11	P6S_UW / K_UW04
Inz1P_U09	ma doświadczenie w rozwiązywaniu praktycznych zadań, zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską oraz związane z wykorzystaniem materiałów i narzędzi odpowiednich dla studiowanego kierunku studiów	K_U10	P6S_UW / K_UW05 P6S_UW / K_UW06 P6S_UW / K_UW07Ś
Inz1P_U10	ma doświadczenie związane z utrzymaniem obiektów i systemów typowych dla studiowanego kierunku studiów	K_U10	P6S_UW / K_UW05 P6S_UW / K_UW06 P6S_UW / K_UW07Ś
Inz1P_U11	ma umiejętność korzystania i doświadczenie w korzystaniu z norm i	K_U10	P6S_UW / K_UW05

	standardów		P6S_UW / K_UW06 P6S_UW / K_UW07Ś
Inz1P_U12	ma doświadczenie związane ze stosowaniem technologii właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zdobyte w środowiskach zajmujących się zawodowo działalnością inżynierską	K_U10	P6S_UW / K_UW05 P6S_UW / K_UW06 P6S_UW / K_UW07Ś
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
Inz1P_K01	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K01 K_K03	P6S_UU / K_UU01 P6S_KK / K_KK01 P6S_KR / K_KR01 P6S_UW / K_UW02
Inz1P_K02	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K02	P6S_KO / K_KO01

Objaśnienie oznaczeń:

Inz — efekty kształcenia prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich

1 — studia pierwszego stopnia

P — profil praktyczny

W — kategoria wiedzy

U — kategoria umiejętności

K — kategoria kompetencji społecznych

01, 02, 03 i kolejne — numer efektu kształcenia

Tabela 5. Zgodność efektów kształcenia dla kierunku automatyka i robotyka I stopnia do efektów kształcenia w odniesieniu do charakterystyk drugiego stopnia PRK² (tabela odwrotna)

Symbol efektu zgodnie z PRK (1/2)	Efekty kształcenia dla kierunku automatyka i robotyka I stopnia	
	Symbol	Opis
WIEDZA		
P6S_WG / K_WG01	K_W03	ma podstawową wiedzę z informatyki (ze szczególnym uwzględnieniem algorytmiki, języków programowania, baz danych, metod numerycznych, architektury komputerów, systemów operacyjnych, sieci komputerowych i sztucznej inteligencji) w zakresie niezbędnym do rozumienia i stosowania w technice automatyzacji
	K_W04	ma podstawową wiedzę z elektrotechniki i elektroniki (ze szczególnym uwzględnieniem obwodów, urządzeń i napędów elektrycznych oraz elementów elektronicznych) w zakresie niezbędnym do rozumienia i stosowania w technice automatyzacji
	K_W05	ma podstawową wiedzę z techniki cyfrowej i mikroprocesorowej (ze szczególnym uwzględnieniem wiedzy o sygnałach, ich opisie, przetwarzaniu (przetworniki A/C i C/A) i przesyłaniu, oraz cyfrowej techniki pomiarowej i stosowanych w niej narzędzi informatycznych) w zakresie niezbędnym do rozumienia i stosowania w technice automatyzacji
	K_W06	ma podstawową wiedzę z budowy systemów mechanicznych

		i mechatronicznych (ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki technicznej, konstrukcji typowych elementów mechanicznych i mechatronicznych, napędów hydraulicznych i pneumatycznych, komputerowo wspomaganego projektowania i grafiki inżynierskiej) w zakresie niezbędnym do rozumienia budowy i działania nowoczesnych urządzeń i systemów technicznych oraz ich automatyzacji
	K_W07	ma podstawową wiedzę z automatyki i automatyzacji (ze szczególnym uwzględnieniem celów i zadań automatyzacji, opisu zachowania systemów dynamicznych, właściwości elementów i układów automatyki, właściwości obwodów regulacji, regulatora PID, czujników, urządzeń wykonawczych, programowalnych systemów sterowania, automatyzacji procesów ciągłych i dyskretnych) w zakresie niezbędnym do rozumienia, projektowania, budowania, konfigurowania, programowania, użytkowania i utrzymywania systemów zautomatyzowanych
	K_W08	ma podstawową wiedzę z robotyki (ze szczególnym uwzględnieniem opisu kinematyki i dynamiki robotów, budowy robotów i manipulatorów, robotów przemysłowych, widzenia maszynowego, nawigacji robotów mobilnych oraz robotyzacji procesów) w zakresie niezbędnym do rozumienia, projektowania, budowania, konfigurowania, programowania i użytkowania i utrzymywania systemów zrobotyzowanych
	K_W09	ma podstawową wiedzę z technik multimedialnych (ze szczególnym uwzględnieniem grafiki komputerowej, analizy i przetwarzania obrazów, animacji komputerowej i percepcji audiowizualnej) w zakresie niezbędnym do projektowania typowych aplikacji multimedialnych
	K_W10	ma podstawową wiedzę o cyklu życia i utrzymaniu urządzeń, obiektów i systemów technicznych; o podstawowych standardach i normach technicznych w zakresie automatyzacji; o metodach, technikach, narzędziach i materiałach stosowanych w eksploatacji (użytkowaniu i utrzymywaniu) systemów zautomatyzowanych
	K_W12	posiada wiedzę o budowie urządzeń mechatronicznych ich systemów składowych i zasadzie działania; posiada wiedzę z zakresu projektowania mechatronicznego.
P6S_WG / K_WG02Ś	K_W01	ma podstawową wiedzę z matematyki (ze szczególnym uwzględnieniem algebry, analizy matematycznej oraz elementarną wiedzę z rachunku macierzowego, liczb zespolonych, logiki, matematyki dyskretniej oraz rachunku prawdopodobieństwa i statystyki) oraz zna techniki matematyki wyższej w zakresie niezbędnym do opisywania i rozwiązywania typowych, prostych zadań automatyzacji
	K_W02	ma podstawową wiedzę z fizyki (ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki, termodynamiki i optyki), rozumie podstawowe zjawiska fizyczne i interpretuje je na podstawach empirycznych w zakresie niezbędnym do

		rozumienia automatyzowanych procesów technicznych
	K_W03	ma podstawową wiedzę z informatyki (ze szczególnym uwzględnieniem algorytmiki, języków programowania, baz danych, metod numerycznych, architektury komputerów, systemów operacyjnych, sieci komputerowych i sztucznej inteligencji) w zakresie niezbędnym do rozumienia i stosowania w technice automatyzacji
P6S_WG / K_WG03Ś	K_W01	ma podstawową wiedzę z matematyki (ze szczególnym uwzględnieniem algebry, analizy matematycznej oraz elementarną wiedzę z rachunku macierzowego, liczb zespolonych, logiki, matematyki dyskretnej oraz rachunku prawdopodobieństwa i statystyki) oraz zna techniki matematyki wyższej w zakresie niezbędnym do opisywania i rozwiązywania typowych, prostych zadań automatyzacji
	K_W02	ma podstawową wiedzę z fizyki (ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki, termodynamiki i optyki), rozumie podstawowe zjawiska fizyczne i interpretuje je na podstawach empirycznych w zakresie niezbędnym do rozumienia automatyzowanych procesów technicznych
	K_W03	ma podstawową wiedzę z informatyki (ze szczególnym uwzględnieniem algorytmiki, języków programowania, baz danych, metod numerycznych, architektury komputerów, systemów operacyjnych, sieci komputerowych i sztucznej inteligencji) w zakresie niezbędnym do rozumienia i stosowania w technice automatyzacji
	K_W04	ma podstawową wiedzę z elektrotechniki i elektroniki (ze szczególnym uwzględnieniem obwodów, urządzeń i napędów elektrycznych oraz elementów elektronicznych) w zakresie niezbędnym do rozumienia i stosowania w technice automatyzacji
	K_W05	ma podstawową wiedzę z techniki cyfrowej i mikroprocesorowej (ze szczególnym uwzględnieniem wiedzy o sygnałach, ich opisie, przetwarzaniu (przetworniki A/C i C/A) i przesyłaniu, oraz cyfrowej techniki pomiarowej i stosowanych w niej narzędzi informatycznych) w zakresie niezbędnym do rozumienia i stosowania w technice automatyzacji
	K_W06	ma podstawową wiedzę z budowy systemów mechanicznych i mechatronicznych (ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki technicznej, konstrukcji typowych elementów mechanicznych i mechatronicznych, napędów hydraulicznych i pneumatycznych, komputerowo wspomaganego projektowania i grafiki inżynierskiej) w zakresie niezbędnym do rozumienia budowy i działania nowoczesnych urządzeń i systemów technicznych oraz ich automatyzacji
	K_W07	ma podstawową wiedzę z automatyki i automatyzacji (ze szczególnym uwzględnieniem celów i zadań automatyzacji, opisu zachowania systemów dynamicznych, właściwości elementów i układów automatyki, właściwości obwodów

		regulacji, regulatora PID, czujników, urządzeń wykonawczych, programowalnych systemów sterowania, automatyzacji procesów ciągłych i dyskretnych) w zakresie niezbędnym do rozumienia, projektowania, budowania, konfigurowania, programowania, użytkowania i utrzymywania systemów zautomatyzowanych
	K_W08	ma podstawową wiedzę z robotyki (ze szczególnym uwzględnieniem opisu kinematyki i dynamiki robotów, budowy robotów i manipulatorów, robotów przemysłowych, widzenia maszynowego, nawigacji robotów mobilnych oraz robotyzacji procesów) w zakresie niezbędnym do rozumienia, projektowania, budowania, konfigurowania, programowania i użytkowania i utrzymywania systemów zrobotyzowanych
	K_W09	ma podstawową wiedzę z technik multimedialnych (ze szczególnym uwzględnieniem grafiki komputerowej, analizy i przetwarzania obrazów, animacji komputerowej i percepcji audiowizualnej) w zakresie niezbędnym do projektowania typowych aplikacji multimedialnych
	K_W10	ma podstawową wiedzę o cyklu życia i utrzymaniu urządzeń, obiektów i systemów technicznych; o podstawowych standardach i normach technicznych w zakresie automatyzacji; o metodach, technikach, narzędziach i materiałach stosowanych w eksploatacji (użytkowaniu i utrzymywaniu) systemów zautomatyzowanych
	K_W12	posiada wiedzę o budowie urządzeń mechatronicznych ich systemów składowych i zasadzie działania; posiada wiedzę z zakresu projektowania mechatronicznego.
P6S_WK / K_WK01	K_W11	ma podstawową wiedzę o pozatechnicznych uwarunkowaniach działalności inżynierskiej; o zasadach bezpieczeństwa i higieny pracy; o ochronie własności intelektualnej oraz prawie patentowym; o zarządzaniu, w tym o zarządzaniu jakością i prowadzeniu działalności gospodarczej; o komunikacji interpersonalnej i społecznej
P6S_WK / K_WK02Ś	K_W11	ma podstawową wiedzę o pozatechnicznych uwarunkowaniach działalności inżynierskiej; o zasadach bezpieczeństwa i higieny pracy; o ochronie własności intelektualnej oraz prawie patentowym; o zarządzaniu, w tym o zarządzaniu jakością i prowadzeniu działalności gospodarczej; o komunikacji interpersonalnej i społecznej
UMIEJĘTNOŚCI		
P6S_UW / K_UW01Ś	K_U01	kształci się samodzielnie; zdobywa informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; integruje i interpretuje informacje, wyciąga wnioski, formułuje i uzasadnia opinie; znajduje to, co potrzeba; komunikuje się z różnorodnymi specjalistami; posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, czytania ze zrozumieniem katalogów, instrukcji obsługi i podobnych dokumentów
	K_U02	planuje i wykonuje proste badania doświadczalne lub

		obserwacje i analizuje ich wyniki; wykonuje zlecone proste zadania praktyczne i ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna naukowego
	K_U08	instaluje, konfiguruje, programuje i obsługuje i utrzymuje: (1) narzędzia komputerowe do symulacji i wizualizacji procesów i obiektów, do wspomagania ich projektowania, wytwarzania i eksploatacji; (2) roboty i inne automaty składane ze standardowych podzespołów; stosuje przy tym zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
	K_U09	stosuje właściwie dobrane metody i urządzenia do pomiaru podstawowych wielkości technicznych, przedstawia otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonuje ich interpretacji i wyciąga poprawne wnioski; analizuje sygnały analogowe i cyfrowe za pomocą komputera
P6S_UW / K_UW02	K_U04	ocenia przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla automatyzacji; dostrzega ograniczenia tych metod i narzędzi; rozwiązuje złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla automatyzacji, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy
	K_U05	przygotowuje założenia do automatyzacji prostego procesu technicznego i porozumiewa się ze specjalistą z dziedziny, której ten proces dotyczy; korzysta z katalogów i norm w celu doboru odpowiednich komponentów do projektowanego systemu automatyzacji; dostrzega aspekty pozatechniczne projektowanych elementów, zespołów i urządzeń technicznych, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne;
	K_U08	instaluje, konfiguruje, programuje i obsługuje i utrzymuje: (1) narzędzia komputerowe do symulacji i wizualizacji procesów i obiektów, do wspomagania ich projektowania, wytwarzania i eksploatacji; (2) roboty i inne automaty składane ze standardowych podzespołów; stosuje przy tym zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
	K_U09	stosuje właściwie dobrane metody i urządzenia do pomiaru podstawowych wielkości technicznych, przedstawia otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonuje ich interpretacji i wyciąga poprawne wnioski; analizuje sygnały analogowe i cyfrowe za pomocą komputera
	K_K03	ma świadomość: (1) ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera, ich wpływu na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje; (2) ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur; (3) odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowości podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; (4) społecznej roli inżyniera i potrzeby powszechnie zrozumiałego formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć

		technicznych
P6S_UW / K_UW03	K_U04	ocenia przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla automatyzacji; dostrzega ograniczenia tych metod i narzędzi; rozwiązuje złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla automatyzacji, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy
	K_U09	stosuje właściwie dobrane metody i urządzenia do pomiaru podstawowych wielkości technicznych, przedstawia otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonuje ich interpretacji i wyciąga poprawne wnioski; analizuje sygnały analogowe i cyfrowe za pomocą komputera
P6S_UW / K_UW04	K_U05	przygotowuje założenia do automatyzacji prostego procesu technicznego i porozumiewa się ze specjalistą z dziedziny, której ten proces dotyczy; korzysta z katalogów i norm w celu doboru odpowiednich komponentów do projektowanego systemu automatyzacji; dostrzega aspekty pozatechniczne projektowanych elementów, zespołów i urządzeń technicznych, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne;
	K_U06	buduje algorytm i pisze program komputerowy w szczególności do programowalnego sterownika logicznego; stosuje przy tym metody numeryczne i metody sztucznej inteligencji; stosuje podstawowe języki programowania i pakiety oprogramowania przydatne do rozwiązywania specyficznych problemów automatyzacji
	K_U07	projektuje - zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniając aspekty pozatechniczne - urządzenie, obiekt, system lub proces automatyzacji; realizuje ten projekt - co najmniej w części - używając właściwych metod, technik i narzędzi; przystosowuje do tego celu istniejące lub opracowuje nowe narzędzia
	K_U11	posiada umiejętności integracji zdobytej wiedzy z zakresu mechaniki, automatyki, robotyki, elektroniki i informatyki przy projektowaniu, wytwarzaniu i eksploatacji produktów mechatronicznych
P6S_UW / K_UW05	K_U04	ocenia przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla automatyzacji; dostrzega ograniczenia tych metod i narzędzi; rozwiązuje złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla automatyzacji, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy
	K_U05	przygotowuje założenia do automatyzacji prostego procesu technicznego i porozumiewa się ze specjalistą z dziedziny, której ten proces dotyczy; korzysta z katalogów i norm w celu doboru odpowiednich komponentów do projektowanego systemu automatyzacji; dostrzega aspekty pozatechniczne projektowanych elementów, zespołów i urządzeń technicznych, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne;
	K_U08	instaluje, konfiguruje, programuje i obsługuje i utrzymuje: (1)

		narzędzia komputerowe do symulacji i wizualizacji procesów i obiektów, do wspomagania ich projektowania, wytwarzania i eksploatacji; (2) roboty i inne automaty składane ze standardowych podzespołów; stosuje przy tym zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
	K_U10	ma doświadczenie: (1) w rozwiązywaniu zadań praktycznych, zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską oraz związane z wykorzystaniem materiałów i narzędzi odpowiednich dla automatyzacji; (2) związane z utrzymaniem typowych obiektów i systemów automatyzacji; (3) w korzystaniu z norm i standardów w zakresie automatyzacji; (4) w stosowaniu techniki automatyzacji, zdobyte w środowisku zawodowym automatyków
P6S_UW / K_UW06	K_U08	instaluje, konfiguruje, programuje i obsługuje i utrzymuje: (1) narzędzia komputerowe do symulacji i wizualizacji procesów i obiektów, do wspomagania ich projektowania, wytwarzania i eksploatacji; (2) roboty i inne automaty składane ze standardowych podzespołów; stosuje przy tym zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
	K_U10	ma doświadczenie: (1) w rozwiązywaniu zadań praktycznych, zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską oraz związane z wykorzystaniem materiałów i narzędzi odpowiednich dla automatyzacji; (2) związane z utrzymaniem typowych obiektów i systemów automatyzacji; (3) w korzystaniu z norm i standardów w zakresie automatyzacji; (4) w stosowaniu techniki automatyzacji, zdobyte w środowisku zawodowym automatyków
P6S_UW / K_UW07Ś	K_U03	pracuje indywidualnie i w zespole; szacuje czas potrzebny na realizację zleconego zadania; opracowuje i realizuje harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów; opracowuje i przedstawia w atrakcyjnej formie dokumentację dotyczącą realizacji typowego zadania inżynierskiego;
	K_U06	buduje algorytm i pisze program komputerowy w szczególności do programowalnego sterownika logicznego; stosuje przy tym metody numeryczne i metody sztucznej inteligencji; stosuje podstawowe języki programowania i pakiety oprogramowania przydatne do rozwiązywania specyficznych problemów automatyzacji
	K_U10	ma doświadczenie: (1) w rozwiązywaniu zadań praktycznych, zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską oraz związane z wykorzystaniem materiałów i narzędzi odpowiednich dla automatyzacji; (2) związane z utrzymaniem typowych obiektów i systemów automatyzacji; (3) w korzystaniu z norm i standardów w zakresie automatyzacji; (4) w stosowaniu techniki automatyzacji, zdobyte w środowisku zawodowym automatyków

	K_U12	potrafi zaplanować proces realizacji prostego urządzenia mechatronicznego i wstępnie oszacować jego koszty; potrafi dobrać odpowiednie narzędzia projektowe
P6S_UK / K_UK01	K_U01	kształci się samodzielnie; zdobywa informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; integruje i interpretuje informacje, wyciąga wnioski, formułuje i uzasadnia opinie; znajduje to, co potrzeba; komunikuje się z różnorodnymi specjalistami; posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, czytania ze zrozumieniem katalogów, instrukcji obsługi i podobnych dokumentów
	K_U12	potrafi zaplanować proces realizacji prostego urządzenia mechatronicznego i wstępnie oszacować jego koszty; potrafi dobrać odpowiednie narzędzia projektowe
P6S_UO / K_UO01	K_U01	kształci się samodzielnie; zdobywa informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; integruje i interpretuje informacje, wyciąga wnioski, formułuje i uzasadnia opinie; znajduje to, co potrzeba; komunikuje się z różnorodnymi specjalistami; posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, czytania ze zrozumieniem katalogów, instrukcji obsługi i podobnych dokumentów
	K_U02	planuje i wykonuje proste badania doświadczalne lub obserwacje i analizuje ich wyniki; wykonuje zlecone proste zadania praktyczne i ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna naukowego
	K_U12	potrafi zaplanować proces realizacji prostego urządzenia mechatronicznego i wstępnie oszacować jego koszty; potrafi dobrać odpowiednie narzędzia projektowe
P6S_UU / K_UU01	K_U01	kształci się samodzielnie; zdobywa informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; integruje i interpretuje informacje, wyciąga wnioski, formułuje i uzasadnia opinie; znajduje to, co potrzeba; komunikuje się z różnorodnymi specjalistami; posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, czytania ze zrozumieniem katalogów, instrukcji obsługi i podobnych dokumentów
	K_U03	pracuje indywidualnie i w zespole; szacuje czas potrzebny na realizację zleconego zadania; opracowuje i realizuje harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów; opracowuje i przedstawia w atrakcyjnej formie dokumentację dotyczącą realizacji typowego zadania inżynierskiego;
	K_K01	rozumie potrzebę i możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
	K_K12	potrafi zaplanować proces realizacji prostego urządzenia mechatronicznego i wstępnie oszacować jego koszty; potrafi dobrać odpowiednie narzędzia projektowe

KOMPETENCJE		
P6S_KK / K_KK01	K_K01	rozumie potrzebę i możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
P6S_KO / K_KO01	K_K02	myśli i działa w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
P6S_KR / K_KR01	K_K03	ma świadomość: (1) ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera, ich wpływu na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje; (2) ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur; (3) odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; (4) społecznej roli inżyniera i potrzeby powszechnie zrozumiałego formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć technicznych

2. Modułowe efekty kształcenia

Zdefiniowane w tabeli 3. kierunkowe efekty kształcenia oraz inżynierskie (tabela 4) na zawodowych studiach Automatyka i Robotyka pierwszego stopnia osiągnane są poprzez realizację przewidzianych programem studiów modułów kształcenia, które odpowiadają grupom przedmiotów/zajęć. Moduły kształcenia są określone szczegółowo w cz. III programu kształcenia.

Tabela 6. Modułowe efekty kształcenia z odniesieniem do kierunkowych efektów kształcenia

Moduł kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia w zakresie		
	wiedzy:	umiejętności:	kompetencji społecznych:
M_1 Przedmioty ogólnouczelniane	K_W09 K_W11	K_U01 K_U03 K_U04	K_K01 K_K02 K_K03
M_2 Przedmioty kierunkowe podstawowe	K_W01 K_W02 K_W03 K_W04 K_W05 K_W06 K_W07 K_W08 K_W10 K_W11	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U06 K_U08 K_U09 K_U10	K_K01 K_K02 K_K03

M_3 Przedmioty kierunkowe szczegółowe		K_W03 K_W04 K_W05 K_W06 K_W07 K_W08 K_W10 K_W11	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U05 K_U06 K_U07 K_U08 K_U09 K_U11 K_U12	K_K01 K_K02 K_K03
M_4 Przedmioty specjalizacyjne	Specjalność: Automatyzacja procesów	K_W02 K_W03 K_W05 K_W06 K_W07 K_W08 K_W09 K_W10 K_W11	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U05 K_U06 K_U07 K_U10 K_U11 K_U12	K_K01 K_K02 K_K03
	Specjalność: Robotyka użytkowa	K_W02 K_W03 K_W05 K_W06 K_W08 K_W09 K_W10 K_W11	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U05 K_U06 K_U07 K_U10 K_U11 K_U12	K_K01 K_K02 K_K03
	Specjalność: Mechatronika	K_W02 K_W03 K_W04 K_W05 K_W06 K_W07 K_W08 K_W10 K_W11 K_W12	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U05 K_U06 K_U07 K_U09 K_U10 K_U11 K_U12	K_K01 K_K02 K_K03
M_5 Ochrona własności przemysłowej i prawa autorskiego		K_W11	K_U01 K_U02 K_U03 K_U10	K_K01 K_K02 K_K03
M_6 Zajęcia praktyczne (Praktyki)		K_W10 K_W11 K_W12	K_U02 K_U03 K_U04	K_K01 K_K02 K_K03



		K_U05 K_U08 K_U11 K_U12	
M_7 Przygotowanie pracy dyplomowej	K_W07 K_W09	K_U01 K_U04 K_U05 K_U06 K_U07 K_U08	K_K01 K_K02 K_K03

3. Matryca powiązań efektów kształcenia z przedmiotami

	K_K03	K_K02	K_K01	K_U12	K_U10	K_U09	K_U08	K_U07	K_U06	K_U05	K_U04	K_U03	K_U02	K_U01	K_W12	K_W11	K_W10	K_W09	K_W08	K_W07	K_W06	K_W05	K_W04	K_W03	K_W02	K_W01				
4			1																						1		Analiza matematyczna			
4			1																						1		Algebra liniowa z geometrią			
7			1																									Grafika inżynierska (CAD)		
3	1						1																	1				Wprowadzenie do informatyki		
3	1	1																						1				Podstawy programowania		
7		1																										Język obcy 1		
4			1																								1	Metody probabilistyki i statystyki		
4			1																								1	Matematyka dyskretna		
5						1																			1			Fizyka		
5			1																					1			1	Podstawy elektrotechniki i metrologii		
5			1																					1				Programowanie obiektowe		
7		1																											Technika cyfrowa	
7		1																											Język obcy 2	
4		1																											Wychowanie fizyczne	
4			1																										Algorytmy i struktury danych	
3			1																										Systemy baz danych	
3			1																										Elektronika	
7			1																										Podstawy mechaniki i budowy maszyn	
3			1																										Sygnaly i systemy dynamiczne	
3			1																										Wprowadzenie do metod numerycznych	
4			1																										Sztuczna inteligencja	
7			1																										Język obcy 3	
9			1																										Podstawy automatyki i automatyzacji	
6			1																										Cyfrowe systemy pomiarowe	
6			1																										Grafika komputerowa ²	
7			1																										Wstęp do sieci komputerowych ²	
6			1																										Przedmiot obieralny ogólnouczelniany I ¹	
3			1																										Widzenie maszynowe ²	
4			1																										Metrologia przemysłowa ²	
3			1																										Budowa robotów i manipulatorów ²	
7			1																										Język obcy 4	
4			1																										Programowanie systemów sterowania	
4			1																										Napędy elektryczne	
5			1																										Urządzenia automatyki ²	
8			1																										Roboty przemysłowe ²	
8			1																										Podstawy robotyki	
8			1																										Napędy hydrauliczne i pneumatyczne ²	
3			1																										Programowanie robotów przemysłowych ²	
5			1																										Laboratorium podstaw automatyki	
5			1																										Komputerowe narzędzia w automatyce	
4			1																										Algorytmy genetyczne	
4			1																										Laboratorium podstaw robotyki	
9			1																											Automatyzacja procesów
8			1																										Robotyzacja procesów	
7			1																										Czujniki i przetworniki pomiarowe	
8			1																										Wizualizacja procesów ²	
4			1																										Nawigacja robotów mobilnych ²	
9			1																										Projekt zespołowy ²	
7			1																										Seminarium dyplomowe I ¹	
7			1																										Komputerowe Wspomaganie Projektowania ²	
7			1																										Mechanika układów wieloczołowych ²	
9			1																										Urządzenia mechatroniki ²	
8			1																										Napędy płynowe ²	
9			1																										Sieci przemysłowe (PLC) ²	
9			1																										Projektowanie mechatroniczne ²	
14			1																										Programowanie mikrokontrolerów ²	
5			1																										Przedmiot obieralny ogólnouczelniany II ¹	
13			1																										Praktyka zawodowa I (6 tygodni) ¹	
5			1																										Seminarium dyplomowe II ¹	
5			1																										Ochrona własności intelektualnej	
3			1																										BHP i ergonomia pracy	
6			1																										Praca dyplomowa ¹	
7			1																										Zakładanie i prowadzenie działalności gospod	
13			1																										Praktyka zawodowa II (6 tygodni) ¹	
	26	35	32	6	8	7	5	12	13	14	10	10	31	25	30	6	15	10	9	11	11	13	10	5	11	6				

III – RAMOWY PROGRAM STUDIÓW ORAZ PODSTAWOWE SPOSOBY JEGO WERYFIKACJI

1. Elementy programu studiów – moduły kształcenia

Program kształcenia na zawodowych studiach Automatyka i Robotyka I stopnia realizowany jest w określonych obszarach stanowiących moduły kształcenia. Kryteriami wyróżnienia poszczególnych modułów są: - ogólny lub szczegółowy przedmiot kształcenia; - charakter przedmiotu: ogólnouczelniany, podstawowy, uzupełniający (obowiązkowe); - forma realizacji zajęć (akademicka, praktyczna lub mieszana).

Tabela 7. Moduły kształcenia na studiach I stopnia kierunek Automatyka i Robotyka

OKREŚLENIE MODUŁU oraz łącznie pkt ECTS	PRZEDMIOTY lub ZAJĘCIA WCHODZĄCE W SKŁAD MODUŁU	Pkt. ECTS
M_1 Przedmioty ogólnouczelniane 13 pkt ECTS	1. Ogólnouczelniany*– sem. IV	2
	2. Ogólnouczelniany*– sem. V	2
	3. Język obcy 1	2
	4. Język obcy 2	2
	5. Język obcy 3	2
	6. Język obcy 4	3
	7. Wychowanie fizyczne	0
M_2 Przedmioty kierunkowe podstawowe 81 pkt ECTS	1. Analiza matematyczna	6
	2. Algebra liniowa z geometrią	6
	3. Grafika inżynierka (CAD)	4
	4. Wprowadzenie do informatyki	5
	5. Podstawy programowania	7
	6. Metody probabilistyki i statystyki	4
	7. Matematyka dyskretna	4
	8. Fizyka	4
	9. Podstawy elektrotechniki i metrologii	4
	10. Technika cyfrowa	5
	11. Algorytmy i struktury danych	5

		12. Elektronika	4
		13. Podstawy mechaniki i budowy maszyn	4
		14. Wprowadzenie do metod numerycznych	4
		15. Podstawy automatyki i automatyzacji	5
		16. Podstawy robotyki	5
		17. Laboratorium podstaw automatyki	2
		18. Laboratorium podstaw robotyki	2
M_3 Przedmioty kierunkowe szczegółowe 44 pkt ECTS		1. Programowanie obiektowe	6
		2. Systemy baz danych	5
		3. Sygnały i systemy dynamiczne	3
		4. Sztuczna inteligencja	3
		5. Cyfrowe systemy pomiarowe	5
		6. Programowanie systemów sterowania	5
		7. Napędy elektryczne	4
		8. Automatyzacja procesów	5
		9. Robotyzacja procesów	4
		10. Czujniki i przetworniki pomiarowe	4
M_4 Przedmioty specjalizacyjne 32 pkt ECTS	Specjalność: Automatyzacja procesów	1. Grafika komputerowa	5
		2. Wstęp do sieci komputerowych	5
		3. Programowanie mikrokontrolerów	5
		4. Urządzenia automatyki	5
		5. Napędy hydrauliczne i pneumatyczne	4
		6. Komputerowe narzędzia w automatyce	3
		7. Wizualizacja procesów	3
		8. Projekt zespołowy	2

	Specjalność: Robotyka użytkowa	1. Widzenie maszynowe 2. Metrologia przemysłowa 3. Budowa robotów i manipulatorów 4. Roboty przemysłowe 5. Programowanie robotów przemysłowych 6. Algorytmy genetyczne 7. Nawigacja robotów mobilnych 8. Projekt zespołowy	5 5 5 5 4 3 3 2
	Specjalność: Mechatronika	1. Komputerowe wspomaganie projektowania 2. Mechanika układów wielocłonowych 3. Programowanie mikrokontrolerów 4. Urządzenia mechatroniki 5. Napędy hydrauliczne płynowe 6. Sieci przemysłowe (PLC) 7. Projektowanie mechatroniczne 8. Projekt zespołowy	5 5 5 5 4 3 3 2
M_5 Ochrona własności przemysłowej i prawa autorskiego 5 pkt ECTS		1. Ochrona własności intelektualnej 2. BHP i ergonomia pracy 3. Zakładanie i prowadzenie działalności gospodarczej	3 1 2
M_6 * Praktyki 10 pkt ECTS		1. Praktyka zawodowa I – sem. VI (6 tygodni) 2. Praktyka zawodowa II – sem. VII (6 tygodni)	8 8
M_7 * Przygotowanie pracy dyplomowej 20 pkt ECTS		1. Seminarium dyplomowe I – sem. VI 2. Seminarium dyplomowe II – sem. VII 3. Przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej na wybrany temat pod opieką promotora	2 2 15

* zajęcia lub moduły, których wyboru dokonuje student; w przypadku tzw. przedmiotów ogólnouczeniowych wybiera się je spośród listy proponowanych zajęć

2. Ramowy program studiów

2.1. Ramowy program studiów stacjonarnych

Łączna liczba godzin dydaktycznych na studiach stacjonarnych dla każdej specjalności: Automatyzacja procesów oraz Robotyka użytkowa lub Mechatronika, wynosi po 2395.

Tabela 8. Ramowy program stacjonarnych studiów I stopnia kierunek: Automatyka i Robotyka

OKREŚLENIE MODUŁU oraz łącznie pkt ECTS	PRZEDMIOTY lub ZAJECIA WCHODZĄCE W SKŁAD MODUŁU	liczba godz. zajęć dydaktycz- nych lub praktyk	Pkt. ECTS
M_1 Przedmioty ogólnouczelniane 13 pkt ECTS	8. Ogólnouczelniany*– sem. IV	30	2
	9. Ogólnouczelniany*– sem. V	30	2
	10. Język obcy 1	30	2
	11. Język obcy 2	30	2
	12. Język obcy 3	30	2
	13. Język obcy 4	30	3
	14. Wychowanie fizyczne	30	0
M_2 Przedmioty kierunkowe podstawowe 81 pkt ECTS	1. Analiza matematyczna	60	6
	2. Algebra liniowa z geometrią	60	6
	3. Grafika inżynierka (CAD)	60	4
	4. Wprowadzenie do informatyki	45	5
	5. Podstawy programowania	75	7
	6. Metody probabilistyki i statystyki	45	4
	7. Matematyka dyskretna	60	4
	8. Fizyka	60	4
	9. Podstawy elektrotechniki i metrologii	45	4
	10. Technika cyfrowa	60	5
	11. Algorytmy i struktury danych	60	5
	12. Elektronika	60	4
	13. Podstawy mechaniki i budowy maszyn	60	4

		14. Wprowadzenie do metod numerycznych	45	4
		15. Podstawy automatyki i automatyzacji	75	5
		16. Podstawy robotyki	60	5
		17. Laboratorium podstaw automatyki	30	2
		18. Laboratorium podstaw robotyki	45	2
M_3 Przedmioty kierunkowe szczegółowe 44 pkt ECTS		1. Programowanie obiektowe	60	6
		2. Systemy baz danych	60	5
		3. Sygnały i systemy dynamiczne	30	3
		4. Sztuczna inteligencja	45	3
		5. Cyfrowe systemy pomiarowe	60	5
		6. Programowanie systemów sterowania	60	5
		7. Napędy elektryczne	60	4
		8. Automatyzacja procesów	90	5
		9. Robotyzacja procesów	60	4
		10. Czujniki i przetworniki pomiarowe	45	4
M_4 Przedmioty specjalizacyjne 32 pkt ECTS	Specjalność: Automatyzacja procesów	9. Grafika komputerowa	60	5
		10. Wstęp do sieci komputerowych	60	5
		11. Programowanie mikrokontrolerów	45	5
		12. Urządzenia automatyki	60	5
		13. Napędy hydrauliczne i pneumatyczne	60	4
		14. Komputerowe narzędzia w automatyce	60	3
		15. Wizualizacja procesów	45	3
	16. Projekt zespołowy	30	2	

	Specjalność: Robotyka użytkowa	1. Widzenie maszynowe 2. Metrologia przemysłowa 3. Budowa robotów i manipulatorów 4. Roboty przemysłowe 5. Programowanie robotów przemysłowych 6. Algorytmy genetyczne 7. Nawigacja robotów mobilnych 8. Projekt zespołowy	60 60 45 60 60 60 45 30	5 5 5 5 4 3 3 2
	Specjalność: Mechatronika	1. Komputerowe wspomaganie projektowania 2. Mechanika układów wieloczołowych 3. Programowanie mikrokontrolerów 4. Urządzenia mechatroniki 5. Napędy płynowe 6. Sieci przemysłowe (PLC) 7. Projektowanie mechatroniczne 8. Projekt zespołowy	60 60 45 60 60 60 45 30	5 5 5 5 4 3 3 2
M_5 Ochrona własności przemysłowej i prawa autorskiego 5 pkt ECTS		1. Ochrona własności intelektualnej 2. BHP i ergonomia pracy 3. Zakładanie i prowadzenie działalności gospodarczej	60 10 60	3 1 2
M_6 * Praktyki 10 pkt ECTS		1. Praktyka zawodowa I – sem. VI (6 tygodni) 2. Praktyka zawodowa II – sem. VII (6 tygodni)	240 240	8 8
M_7 * Przygotowanie pracy dyplomowej 20 pkt ECTS		1. Seminarium dyplomowe I – sem. VI 2. Seminarium dyplomowe II – sem. VII 3. Przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej na wybrany temat pod opieką promotora	30 30 375	2 2 15

* zajęcia lub moduły, których wyboru dokonuje student; w przypadku tzw. przedmiotów ogólnouczelnianych wybiera się je spośród listy proponowanych zajęć

2.2. Ramowy program studiów niestacjonarnych

Łączna liczba godzin dydaktycznych na studiach niestacjonarnych dla każdej specjalności: Automatyka procesów oraz Robotyka użytkowa lub Mechatronika, wynosi po 1412.

Tabela 9. Ramowy program niestacjonarnych studiów I stopnia kierunek: Automatyka i Robotyka

OKREŚLENIE MODUŁU oraz łącznie pkt ECTS	PRZEDMIOTY lub ZAJĘCIA WCHODZĄCE W SKŁAD MODUŁU	liczba godz. zajęć dydaktycz- nych lub praktyk	Pkt. ECTS
M_1 Przedmioty ogólnouczelniane 13 pkt ECTS	1. Ogólnouczelniany*– sem. IV	16	2
	2. Ogólnouczelniany*– sem. V	16	2
	3. Język obcy 1	16	2
	4. Język obcy 2	16	2
	5. Język obcy 3	16	2
	6. Język obcy 4	16	3
	7. Wychowanie fizyczne	10	0
M_2 Przedmioty kierunkowe podstawowe 81 pkt ECTS	1. Analiza matematyczna	64	6
	2. Algebra liniowa z geometrią	64	6
	3. Grafika inżynierka (CAD)	32	4
	4. Wprowadzenie do informatyki	24	5
	5. Podstawy programowania	40	7
	6. Metody probabilistyki i statystyki	48	5
	7. Matematyka dyskretna	64	4
	8. Fizyka	48	4
	9. Podstawy elektrotechniki i metrologii	24	4
	10. Technika cyfrowa	32	5
	11. Algorytmy i struktury danych	32	5
	12. Elektronika	32	4

		13. Podstawy mechaniki i budowy maszyn	32	4
		14. Wprowadzenie do metod numerycznych	24	4
		15. Podstawy automatyki i automatyzacji	40	5
		16. Podstawy robotyki	32	5
		17. Laboratorium podstaw automatyki	16	2
		18. Laboratorium podstaw robotyki	24	2
M_3 Przedmioty kierunkowe szczegółowe 44 pkt ECTS		1. Programowanie obiektowe	32	6
		2. Systemy baz danych	32	5
		3. Sygnały i systemy dynamiczne	16	3
		4. Sztuczna inteligencja	24	3
		5. Cyfrowe systemy pomiarowe	32	5
		6. Programowanie systemów sterowania	32	5
		7. Napędy elektryczne	32	4
		8. Automatyzacja procesów	48	5
		9. Robotyzacja procesów	32	4
		10. Czujniki i przetworniki pomiarowe	24	4
M_4 Przedmioty specjalizacyjne 32 pkt ECTS	Specjalność: Automatyzacja procesów	1. Grafika komputerowa	32	5
		2. Wstęp do sieci komputerowych	32	5
		3. Programowanie mikrokontrolerów	24	5
		4. Urządzenia automatyki	32	5
		5. Napędy hydrauliczne i pneumatyczne	32	4
		6. Komputerowe narzędzia w automatyce	32	3
		7. Wizualizacja procesów	24	3
		8. Projekt zespołowy	16	2

	Specjalność: Robotyka użytkowa	1. Widzenie maszynowe	32	5
		2. Metrologia przemysłowa	32	5
		3. Budowa robotów i manipulatorów	24	5
		4. Roboty przemysłowe	32	5
		5. Programowanie robotów przemysłowych	32	4
		6. Algorytmy genetyczne	32	3
		7. Nawigacja robotów mobilnych	24	3
		8. Projekt zespołowy	16	2
	Specjalność: Mechatronika	1. Komputerowe wspomaganie projektowania	32	5
		2. Mechanika układów wieloczołowych	32	5
		3. Programowanie mikrokontrolerów	24	5
		4. Urządzenia mechatroniki	32	5
		5. Napędy płynowe	32	4
		6. Sieci przemysłowe (PLC)	32	3
		7. Projektowanie mechatroniczne	24	3
		8. Projekt zespołowy	16	2
M_5 Ochrona własności przemysłowej i prawa autorskiego 5 pkt ECTS	1. Ochrona własności intelektualnej	32	3	
	2. BHP i ergonomia pracy	10	1	
	3. Zakładanie i prowadzenie działalności gospodarczej	32	2	
M_6 * Praktyki 10 pkt ECTS	1. Praktyka zawodowa I – sem. VI (6 tygodni)	240	8	
	2. Praktyka zawodowa II – sem. VII (6 tygodni)	240	8	
M_7 * Przygotowanie pracy dyplomowej 20 pkt ECTS	1. Seminarium dyplomowe I –sem.VI	16	2	
	2. Seminarium dyplomowe II –sem.VII	16	2	
	3. Przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej na wybrany temat pod opieką promotora	375	15	

* zajęcia lub moduły, których wyboru dokonuje student; w przypadku tzw. przedmiotów ogólnouczelnianych wybiera się je spośród listy proponowanych zajęć

3. Podstawowe sposoby weryfikacji efektów kształcenia

Tabela 10 prezentuje podstawowe zasady i sposoby weryfikacji efektów kształcenia w zależności od rodzajów zajęć przewidzianych programem studiów. Sposób weryfikacji efektów kształcenia przypisanych poszczególnym przedmiotom/zajęciom określony jest w kartach przedmiotów (sylabusach).

Tabela 10. Podstawowe sposoby weryfikacji efektów kształcenia

Rodzaj lub grupa zajęć z określeniem modułu	podstawowy sposób weryfikacji efektów kształcenia
ćwiczenia/laboratoria M_1, M_5	- zaliczenie ustne lub pisemne sprawdzające umiejętność zastosowania zdobytych wiadomości (np. przygotowanie prezentacji, napisanie referatu); - w przypadku języka angielskiego, oprócz cząstkowych zaliczeń – egzamin pisemny lub ustny, na którym student musi wykazać się umiejętnościami formułowania wypowiedzi z zakresu nauk o administracji; - w przypadku zajęć z wychowania fizycznego zaliczenie na podstawie nabytych umiejętności i/lub postaw społecznych
wykłady M_1	egzamin - zaliczenie ustne lub pisemne obejmujące typowe sprawdzenie zdobytych wiadomości ogólnych oraz podstawowych umiejętności ich wykorzystania; w przypadku przedmiotów tzw. ogólnouczelnianych – egzamin obejmuje sprawdzenie postaw (kompetencji) społecznych
ćwiczenia, pracownia specjalistyczna lub pracownia projektowa M_2 – M_4	- zaliczenie na podstawie kolokwium oraz realizowanych zadań sprawdzających wiedzę i założone umiejętności; - w przypadku przedmiotów specjalizacyjnych prowadzonych w formie pracowni specjalistycznej lub pracowni projektowej zaliczenie jest na podstawie kolokwium oraz realizowanych zadań i projektów;
wykłady M_2 – M_5	- zaliczenie albo egzamin (zgodnie z planem studiów) w formie pisemnej bądź ustnej polegające na sprawdzeniu zdobytych wiadomości oraz podstawowych umiejętności ich praktycznego wykorzystania;
praktyki M_6	- zaliczenie na podstawie przedstawionego sprawozdania z praktyki oraz pozytywna ocena dokonana przez opiekuna praktyki lub inną osobę wyznaczoną przez pracodawcę;
przygotowanie pracy dyplomowej M_7	- w przypadku seminarium zaliczenie na podstawie oceny przez opiekuna naukowego stanu realizacji wskazanych zadań związanych z pracą dyplomową; - w przypadku pracy własnej studenta (tj. przygotowania pracy dyplomowej na wybrany temat) – równoznaczne z zaliczeniem jest uzyskanie pozytywnych recenzji pracy oraz dopuszczenie do obrony;

IV – PLAN STUDIÓW

Plan studiów kierunku: Automatyka i Robotyka										
Studia inżynierskie I stopnia o profilu praktycznym										
Specjalność: Automatykacja procesów										
studia stacjonarne (od roku akademickiego 2018/2019)										
Lp.	Nazwa modułu/przedmiotu	Forma zaliczeni	Liczba godzin w semestrze						Liczba ECTS	
			W	Ć	Ps	L	P	S		PW
Semestr 1										
1	Analiza matematyczna	E	30	30					90	6
2	Algebra liniowa z geometrią	E	30	30					90	6
3	Grafika inżynierska (CAD)	Z	15		45				40	4
4	Wprowadzenie do informatyki	Z	30	15					80	5
5	Podstawy programowania	E	30	15	30				100	7
6	Język obcy 1	Z		30					20	2
	Razem godz. kontaktowych	330	135	120	75	0			420	30
Semestr 2										
1	Metody probabilistyki i statystyki	E	15		30				55	4
2	Matematyka dyskretna	E	30	30					65	5
3	Fizyka	Z	30			30			40	4
4	Podstawy elektrotechniki i metrologii	Z	15			30			55	4
5	Programowanie obiektowe	E	30		30				90	6
6	Technika cyfrowa	E	30			30			65	5
7	Język obcy 2	Z		30					20	2
8	Wychowanie fizyczne	Z		30					-30	
	Razem godz. kontaktowych	390	150	90	60	90			360	30
Semestr 3										
1	Algorytmy i struktury danych	E	30		30				65	5
2	Systemy baz danych	Z	30		30				65	5
3	Elektronika	Z	30			30			40	4
4	Podstawy mechaniki i budowy maszyn	E	30	15			15		40	4
5	Sygnały i systemy dynamiczne	Z	15		15				45	3
6	Wprowadzenie do metod numerycznych	E	30		15				55	4
7	Sztuczna inteligencja	Z	15		30				30	3
8	Język obcy 3	Z		30					20	2
	Razem godz. kontaktowych	390	180	45	120	30	15		360	30
Semestr 4										
1	Podstawy automatyki i automatyzacji	E	45	30					50	5
2	Programowanie systemów sterowania	E	15			45			65	5
3	Grafika komputerowa ²	E	30				30		65	5
4	Wstęp do sieci komputerowych ²	Z	30			30			65	5
5	Programowanie mikrokontrolerów ²	Z	15		30				80	5
6	Przedmiot obieralny ogólnouczelniany I ¹	Z	30						20	2
7	Język obcy 4	E (B2)		30					45	3
	Razem godz. kontaktowych	360	165	60	30	75	30		390	30
Semestr 5										
1	Cyfrowe systemy pomiarowe	E	30			30			65	5
2	Napędy elektryczne	Z	30			30			40	4
3	Urządzenia automatyki ²	E	30				30		65	5
4	Podstawy robotyki	E	30			30			65	5
5	Napędy hydrauliczne i pneumatyczne ²	Z	30			30			40	4
6	Laboratorium podstaw automatyki	Z				30			20	2
7	Komputerowe narzędzia w automatyce ²	Z	30			30			15	3
8	Laboratorium podstaw robotyki	Z				45			5	2
	Razem godz. kontaktowych	435	180			225	30		315	30
Semestr 6										
1	Automatykacja procesów	E	45				45		35	5
2	Robotyzacja procesów	Z	30				30		40	4
3	Czujniki i przetworniki pomiarowe	E	15			30			55	4
4	Wizualizacja procesów ²	Z	15				30		30	3
5	Projekt zespołowy ²	Z					30		20	2
6	Seminarium dyplomowe I ¹	Z						30	20	2
7	Przedmiot obieralny ogólnouczelniany II ¹	Z	30						20	2
8	Praktyka zawodowa I (6 tygodni) ¹	Z				240				8
	Razem godz. kontaktowych	570	135			270	135	30	220	30
Semestr 7										
1	Seminarium dyplomowe II ¹	Z						30	20	2
2	Ochrona własności intelektualnej	Z	30	30						2
3	BHP i ergonomia pracy	Z	10						15	1
4	Pisanie pracy dyplomowej ¹	Z							375	15
5	Zakładanie i prowadzenie działalności gospodarczej	Z	30				30			2
6	Praktyka zawodowa II (6 tygodni) ¹	Z				240				8
	Razem godz. kontaktowych	400	70	30		240	30	30	410	30

Plan studiów kierunku: Automatyka i Robotyka

Studia inżynierskie I stopnia o profilu praktycznym

Specjalność: Robotyka użytkowa

studia stacjonarne (od roku akademickiego 2018/2019)

Lp.	Nazwa modułu/przedmiotu	Forma zaliczeni	Liczba godzin w semestrze						Liczba ECTS	
			W	Ć	Ps	L	P	S		PW
Semestr 1										
1	Analiza matematyczna	E	30	30					90	6
2	Algebra liniowa z geometrią	E	30	30					90	6
3	Grafika inżynierska (CAD)	Z	15		45				40	4
4	Wprowadzenie do informatyki	Z	30	15					80	5
5	Podstawy programowania	E	30	15	30				100	7
6	Język obcy 1	Z		30					20	2
	Razem godz. kontaktowych	330	135	120	75	0			420	30
Semestr 2										
1	Metody probabilistyki i statystyki	E	15		30				55	4
2	Matematyka dyskretna	E	30	30					65	5
3	Fizyka	Z	30			30			40	4
4	Podstawy elektrotechniki i metrologii	Z	15			30			55	4
5	Programowanie obiektowe	E	30		30				90	6
6	Technika cyfrowa	E	30			30			65	5
7	Język obcy 2	Z		30					20	2
8	Wychowanie fizyczne	Z		30					-30	
	Razem godz. kontaktowych	390	150	90	60	90			360	30
Semestr 3										
1	Algorytmy i struktury danych	E	30		30				65	5
2	Systemy baz danych	Z	30		30				65	5
3	Elektronika	Z	30			30			40	4
4	Podstawy mechaniki i budowy maszyn	E	30	15			15		40	4
5	Sygnały i systemy dynamiczne	Z	15		15				45	3
6	Wprowadzenie do metod numerycznych	E	30		15				55	4
7	Sztuczna inteligencja	Z	15		30				30	3
8	Język obcy 3	Z		30					20	2
	Razem godz. kontaktowych	390	180	45	120	30	15		360	30
Semestr 4										
1	Podstawy automatyki i automatyzacji	E	45	30					50	5
2	Programowanie systemów sterowania	E	15			45			65	5
3	Widzenie maszynowe ²	E	30		30				65	5
4	Metrologia przemysłowa ²	Z	30			30			65	5
5	Budowa robotów i manipulatorów ²	Z	15				30		80	5
6	Przedmiot obieralny ogólnouczelniany I ¹	Z	30						20	2
7	Język obcy 4	E (B2)		30					45	3
	Razem godz. kontaktowych	360	165	60	30	75	30		390	30
Semestr 5										
1	Cyfrowe systemy pomiarowe	E	30			30			65	5
2	Napędy elektryczne	Z	30			30			40	4
3	Roboty przemysłowe ²	E	30			30			65	5
4	Podstawy robotyki	E	30			30			65	5
5	Programowanie robotów przemysłowych ²	Z	30			30			40	4
6	Laboratorium podstaw automatyki	Z				30			20	2
7	Algorytmy genetyczne ²	Z	30			30			15	3
8	Laboratorium podstaw robotyki	Z				45			5	2
	Razem godz. kontaktowych	435	180			255			315	30
Semestr 6										
1	Automatyzacja procesów	E	45				45		35	5
2	Robotyzacja procesów	Z	30				30		40	4
3	Czujniki i przetworniki pomiarowe	E	15			30			55	4
4	Nawigacja robotów mobilnych ²	Z	15				30		30	3
5	Projekt zespołowy ²	Z					30		20	2
6	Seminarium dyplomowe I ¹	Z						30	20	2
7	Przedmiot obieralny ogólnouczelniany II ¹	Z	30						20	2
8	Praktyka zawodowa I (6 tygodni) ¹	Z				240				8
	Razem godz. kontaktowych	570	135			270	135	30	220	30
Semestr 7										
1	Seminarium dyplomowe II ¹	Z						30	20	2
2	Ochrona własności intelektualnej	Z	30	30						2
3	BHP i ergonomia pracy	Z	10						15	1
4	Pisanie pracy dyplomowej ¹	Z							375	15
5	Zakładanie i prowadzenie działalności gospodarczej	Z	30				30			2
6	Praktyka zawodowa II (6 tygodni) ¹	Z				240				8
	Razem godz. kontaktowych	400	70	30		240	30	30	410	30

Plan studiów kierunku: Automatyka i Robotyka

Studia inżynierskie I stopnia o profilu praktycznym

Specjalność: Mechatronika

studia stacjonarne (od roku akademickiego 2018/2019)

Lp.	Nazwa modułu/przedmiotu	Forma zaliczeni	Liczba godzin w semestrze						Liczba ECTS
			W	Ć	Ps	L	P	S	
Semestr 1									
1	Analiza matematyczna	E	30	30				90	6
2	Algebra liniowa z geometrią	E	30	30				90	6
3	Grafika inżynierska (CAD)	Z	15		45			40	4
4	Wprowadzenie do informatyki	Z	30	15				80	5
5	Podstawy programowania	E	30	15	30			100	7
6	Język obcy 1	Z		30				20	2
	Razem godz. kontaktowych	330	135	120	75	0		420	30
Semestr 2									
1	Metody probabilistyki i statystyki	E	15		30			55	4
2	Matematyka dyskretna	E	30	30				65	5
3	Fizyka	Z	30			30		40	4
4	Podstawy elektrotechniki i metrologii	Z	15			30		55	4
5	Programowanie obiektowe	E	30		30			90	6
6	Technika cyfrowa	E	30			30		65	5
7	Język obcy 2	Z		30				20	2
8	Wychowanie fizyczne	Z		30					
	Razem godz. kontaktowych	390	150	90	60	90		360	30
Semestr 3									
1	Algorytmy i struktury danych	E	30		30			65	5
2	Systemy baz danych	Z	30		30			65	5
3	Elektronika	Z	30			30		40	4
4	Podstawy mechaniki i budowy maszyn	E	30	15			15	40	4
5	Sygnały i systemy dynamiczne	Z	15		15			45	3
6	Wprowadzenie do metod numerycznych	E	30		15			55	4
7	Sztuczna inteligencja	Z	15		30			30	3
8	Język obcy 3	Z		30				20	2
	Razem godz. kontaktowych	390	180	45	120	30	15	360	30
Semestr 4									
1	Podstawy automatyki i automatyzacji	E	45	30				50	5
2	Programowanie systemów sterowania	E	15			45		65	5
3	Komputerowe Wspomaganie Projektowania ²	E	30				30	65	5
4	Mechanika układów wieloczołonowych ²	Z	30				30	65	5
5	Programowanie mikrokontrolerów ²	Z	15			30		80	5
6	Przedmiot obieralny ogólnouczelniany I ¹	Z	30					20	2
7	Język obcy 4	E (B2)		30				45	3
	Razem godz. kontaktowych	360	165	60	0	75	60	390	30
Semestr 5									
1	Cyfrowe systemy pomiarowe	E	30			30		65	5
2	Napędy elektryczne	Z	30			30		40	4
3	Urządzenia mechatroniki ²	E	30				30	65	5
4	Podstawy robotyki	E	30			30		65	5
5	Napędy płynowe ²	Z	30			30		40	4
6	Laboratorium podstaw automatyki	Z				30		20	2
7	Sieci przemysłowe (PLC) ²	Z	15			45		15	3
8	Laboratorium podstaw robotyki	Z				45		5	2
	Razem godz. kontaktowych	435	165			240	30	315	30
Semestr 6									
1	Automatyzacja procesów	E	45				45	35	5
2	Robotyzacja procesów	Z	30				30	40	4
3	Czujniki i przetworniki pomiarowe	E	15			30		55	4
4	Projektowanie mechatroniczne ²	Z	15				30	30	3
5	Projekt zespołowy ²	Z					30	20	2
6	Seminarium dyplomowe I ¹	Z						30	20
7	Przedmiot obieralny ogólnouczelniany II ¹	Z	30					20	2
8	Praktyka zawodowa I (6 tygodni) ¹	Z				240			8
	Razem godz. kontaktowych	570	135			270	135	30	220
Semestr 7									
1	Seminarium dyplomowe II ¹	Z						30	20
2	Ochrona własności intelektualnej	Z	30	30					2
3	BHP i ergonomia pracy	Z	10					15	1
4	Pisanie pracy dyplomowej ¹	Z						375	15
5	Zakładanie i prowadzenie działalności gospodarczej	Z	30				30		2
6	Praktyka zawodowa II (6 tygodni) ¹	Z				240			8
	Razem godz. kontaktowych	400	70	30		240	30	30	410

Plan studiów kierunku: Automatyka i Robotyka										
Studia inżynierskie I stopnia o profilu praktycznym										
Specjalność: Automatykacja procesów										
studia niestacjonarne (od roku akademickiego 2018/2019)										
Lp.	Nazwa modułu/przedmiotu	Forma zaliczeni	Liczba godzin w semestrze						Liczba ECTS	
			W	Ć	Ps	L	P	S		PW
Semestr 1										
1	Analiza matematyczna	E	32	32					86	6
2	Algebra liniowa z geometrią	E	32	32					86	6
3	Grafika inżynierska (CAD)	Z	8		24				68	4
4	Wprowadzenie do informatyki	Z	16	8					101	5
5	Podstawy programowania	E	16	8	16				135	7
6	Język obcy 1	Z		16					34	2
	Razem godz. kontaktowych	240	104	96	40				510	30
Semestr 2										
1	Metody probabilistyki i statystyki	E	16		32				52	4
2	Matematyka dyskretna	E	32	32					61	5
3	Fizyka	Z	16			32			52	4
4	Podstawy elektrotechniki i metrologii	Z	8			16			76	4
5	Programowanie obiektowe	E	16		16				118	6
6	Technika cyfrowa	E	16			16			93	5
7	Język obcy 2	Z		16					34	2
8	Wychowanie fizyczne	Z		10					86	
	Razem godz. kontaktowych	274	104	58	48	64			572	58
Semestr 3										
1	Algorytmy i struktury danych	E	16		16				93	5
2	Systemy baz danych	Z	16		16				93	5
3	Elektronika	Z	16			16			68	4
4	Podstawy mechaniki i budowy maszyn	E	16	8			8		68	4
5	Sygnały i systemy dynamiczne	Z	8		8				59	3
6	Wprowadzenie do metod numerycznych	E	16		8				76	4
7	Sztuczna inteligencja	Z	8		16				51	3
8	Język obcy 3	Z		16					34	2
	Razem godz. kontaktowych	208	96	24	64	16	8		542	30
Semestr 4										
1	Podstawy automatyki i automatyzacji	E	24	16					85	5
2	Programowanie systemów sterowania	E	8			24			93	5
3	Grafika komputerowa ²	E	16				16		61	5
4	Wstęp do sieci komputerowych ²	Z	16			16			93	5
5	Programowanie mikrokontrolerów ²	Z	8		16				101	5
6	Przedmiot obieralny ogólnouczelniany I ¹	Z	16						34	2
7	Język obcy 4	E (B2)		16					59	3
	Razem godz. kontaktowych	192	88	32	16	40	16		526	30
Semestr 5										
1	Cyfrowe systemy pomiarowe	E	16			16			93	5
2	Napędy elektryczne	Z	16			16			68	4
3	Urządzenia automatyki ²	E	16				16		93	5
4	Podstawy robotyki	E	16			16			93	5
5	Napędy hydrauliczne i pneumatyczne ²	Z	16			16			68	4
6	Laboratorium podstaw automatyki	Z				16			34	2
7	Komputerowe narzędzia w automatyce ²	Z	16			16			43	3
8	Laboratorium podstaw robotyki	Z				24			26	2
	Razem godz. kontaktowych	232	96			120	16		518	30
Semestr 6										
1	Automatykacja procesów	E	24				24		77	5
2	Robotyzacja procesów	Z	16				16		68	4
3	Czujniki i przetworniki pomiarowe	E	8			16			76	4
4	Wizualizacja procesów ²	Z	8				16		51	3
5	Projekt zespołowy ²	Z					16		34	2
6	Seminarium dyplomowe I ¹	Z						16	34	2
7	Przedmiot obieralny ogólnouczelniany II ¹	Z	16						34	2
8	Praktyka zawodowa I (6 tygodni) ¹	Z				240				8
	Razem godz. kontaktowych	416	72			256	72	16	374	30
Semestr 7										
1	Seminarium dyplomowe II ¹	Z						16	34	2
2	Ochrona własności intelektualnej	Z	16	16						2
3	BHP i ergonomia pracy	Z	10						15	1
4	Pisanie pracy dyplomowej ¹	Z							375	15
5	Zakładanie i prowadzenie działalności gospodarczej	Z	16				16			2
6	Praktyka zawodowa II (6 tygodni) ¹	Z				240				8
	Razem godz. kontaktowych	330	42	16		240	16	16	424	30

Plan studiów kierunku: Automatyka i Robotyka

Studia inżynierskie I stopnia o profilu praktycznym

Specjalność: Robotyka użytkowa

studia niestacjonarne (od roku akademickiego 2018/2019)

Lp.	Nazwa modułu/przedmiotu	Forma zaliczeni	Liczba godzin w semestrze						Liczba ECTS	
			W	Ć	Ps	L	P	S		PW
Semestr 1										
1	Analiza matematyczna	E	32	32				86	6	
2	Algebra liniowa z geometrią	E	32	32				86	6	
3	Grafika inżynierska (CAD)	Z	8		24			68	4	
4	Wprowadzenie do informatyki	Z	16	8				101	5	
5	Podstawy programowania	E	16	8	16			135	7	
6	Język obcy 1	Z		16				34	2	
	Razem godz. kontaktowych	240	104	96	40			510	30	
Semestr 2										
1	Metody probabilistyki i statystyki	E	16		32			52	4	
2	Matematyka dyskretna	E	32	32				61	5	
3	Fizyka	Z	16			32		52	4	
4	Podstawy elektrotechniki i metrologii	Z	8			16		76	4	
5	Programowanie obiektowe	E	16		16			118	6	
6	Technika cyfrowa	E	16			16		93	5	
7	Język obcy 2	Z		16				34	2	
8	Wychowanie fizyczne	Z		10				86		
	Razem godz. kontaktowych	274	104	58	48	64		572	58	
Semestr 3										
1	Algorytmy i struktury danych	E	16		16			93	5	
2	Systemy baz danych	Z	16		16			93	5	
3	Elektronika	Z	16			16		68	4	
4	Podstawy mechaniki i budowy maszyn	E	16	8			8	68	4	
5	Sygnały i systemy dynamiczne	Z	8		8			59	3	
6	Wprowadzenie do metod numerycznych	E	16		8			76	4	
7	Sztuczna inteligencja	Z	8		16			51	3	
8	Język obcy 3	Z		16				34	2	
	Razem godz. kontaktowych	208	96	24	64	16	8	542	30	
Semestr 4										
1	Podstawy automatyki i automatyzacji	E	24	16				85	5	
2	Programowanie systemów sterowania	E	8			24		93	5	
3	Widzenie maszynowe ²	E	16		16			61	5	
4	Metrologia przemysłowa ²	Z	16			16		93	5	
5	Budowa robotów i manipulatorów ²	Z	8				16	101	5	
6	Przedmiot obieralny ogólnouczelniany I ¹	Z	16					34	2	
7	Język obcy 4	E (B2)		16				59	3	
	Razem godz. kontaktowych	192	88	32	16	40	16	526	30	
Semestr 5										
1	Cyfrowe systemy pomiarowe	E	16			16		93	5	
2	Napędy elektryczne	Z	16			16		68	4	
3	Roboty przemysłowe ²	E	16			16		93	5	
4	Podstawy robotyki	E	16			16		93	5	
5	Programowanie robotów przemysłowych ²	Z	16			16		68	4	
6	Laboratorium podstaw automatyki	Z				16		34	2	
7	Algorytmy genetyczne ²	Z	16			16		43	3	
8	Laboratorium podstaw robotyki	Z				24		26	2	
	Razem godz. kontaktowych	232	96			136		518	30	
Semestr 6										
1	Automatyzacja procesów	E	24				24	77	5	
2	Robotyzacja procesów	Z	16				16	68	4	
3	Czujniki i przetworniki pomiarowe	E	8			16		76	4	
4	Nawigacja robotów mobilnych ²	Z	8				16	51	3	
5	Projekt zespołowy ²	Z					16	34	2	
6	Seminarium dyplomowe I ¹	Z					16	34	2	
7	Przedmiot obieralny ogólnouczelniany II ¹	Z	16					34	2	
8	Praktyka zawodowa I (6 tygodni) ¹	Z				240			8	
	Razem godz. kontaktowych	416	72			256	72	16	374	30
Semestr 7										
1	Seminarium dyplomowe II ¹	Z					16	34	2	
2	Ochrona własności intelektualnej	Z	16	16					2	
3	BHP i ergonomia pracy	Z	10					15	1	
4	Pisanie pracy dyplomowej ¹	Z						375	15	
5	Zakładanie i prowadzenie działalności gospodarczej	Z	16				16		2	
6	Praktyka zawodowa II (6 tygodni) ¹	Z				240			8	
	Razem godz. kontaktowych	330	42	16		240	16	16	424	30

Plan studiów kierunku: Automatyka i Robotyka										
Studia inżynierskie I stopnia o profilu praktycznym										
Specjalność: Mechatronika										
studia niestacjonarne (od roku akademickiego 2018/2019)										
Lp.	Nazwa modułu/przedmiotu	Forma zaliczeni	Liczba godzin w semestrze						Liczba ECTS	
			W	Ć	Ps	L	P	S		PW
Semestr 1										
1	Analiza matematyczna	E	32	32					86	6
2	Algebra liniowa z geometrią	E	32	32					86	6
3	Grafika inżynierska (CAD)	Z	8		24				68	4
4	Wprowadzenie do informatyki	Z	16	8					101	5
5	Podstawy programowania	E	16	8	16				135	7
6	Język obcy 1	Z		16					34	2
	Razem godz. kontaktowych	240	104	96	40	0			510	30
Semestr 2										
1	Metody probabilistyki i statystyki	E	16		32				52	4
2	Matematyka dyskretna	E	32	32					61	5
3	Fizyka	Z	16			32			52	4
4	Podstawy elektrotechniki i metrologii	Z	8			16			76	4
5	Programowanie obiektowe	E	16		16				118	6
6	Technika cyfrowa	E	16			16			93	5
7	Język obcy 2	Z		16					34	2
8	Wychowanie fizyczne	Z		10					86	
	Razem godz. kontaktowych	274	104	58	48	64			572	58
Semestr 3										
1	Algorytmy i struktury danych	E	16		16				93	5
2	Systemy baz danych	Z	16		16				93	5
3	Elektronika	Z	16			16			68	4
4	Podstawy mechaniki i budowy maszyn	E	16	8			8		68	4
5	Sygnały i systemy dynamiczne	Z	8		8				59	3
6	Wprowadzenie do metod numerycznych	E	16		8				76	4
7	Sztuczna inteligencja	Z	8		16				51	3
8	Język obcy 3	Z		16					34	2
	Razem godz. kontaktowych	208	96	24	64	16	8		542	30
Semestr 4										
1	Podstawy automatyki i automatyzacji	E	24	16					85	5
2	Programowanie systemów sterowania	E	8			24			93	5
3	Komputerowe Wspomaganie Projektowania ²	E	16				16		61	5
4	Mechanika układów wieloczołnowych ²	Z	16				16		93	5
5	Programowanie mikrokontrolerów ²	Z	8			16			101	5
6	Przedmiot obieralny ogólnouczelniany I ¹	Z	16						34	2
7	Język obcy 4	E (B2)		16					59	3
	Razem godz. kontaktowych	192	88	32		40	32		526	30
Semestr 5										
1	Cyfrowe systemy pomiarowe	E	16			16			93	5
2	Napędy elektryczne	Z	16			16			68	4
3	Urządzenia mechatroniki ²	E	16				16		93	5
4	Podstawy robotyki	E	16			16			93	5
5	Napędy płynowe ²	Z	16			16			68	4
6	Laboratorium podstaw automatyki	Z				16			34	2
7	Sieci przemysłowe (PLC) ²	Z	8			24			43	3
8	Laboratorium podstaw robotyki	Z				24			26	2
	Razem godz. kontaktowych	232	88			128	16		518	30
Semestr 6										
1	Automatyzacja procesów	E	24				24		77	5
2	Robotyzacja procesów	Z	16				16		68	4
3	Czujniki i przetworniki pomiarowe	E	8			16			76	4
4	Projektowanie mechatroniczne ²	Z	8				16		51	3
5	Projekt zespołowy ²	Z					16		34	2
6	Seminarium dyplomowe I ¹	Z						16	34	2
7	Przedmiot obieralny ogólnouczelniany II ¹	Z	16						34	2
8	Praktyka zawodowa I (6 tygodni) ¹	Z				240				8
	Razem godz. kontaktowych	416	72			256	72	16	374	30
Semestr 7										
1	Seminarium dyplomowe II ¹	Z						16	34	2
2	Ochrona własności intelektualnej	Z	16	16						2
3	BHP i ergonomia pracy	Z	10						15	1
4	Pisanie pracy dyplomowej ¹	Z							375	15
5	Zakładanie i prowadzenie działalności gospodarczej	Z	16				16			2
6	Praktyka zawodowa II (6 tygodni) ¹	Z				240				8
	Razem godz. kontaktowych	330	42	16		240	16	16	424	30



V – WSKAŹNIKI ILOŚCIOWE

Studia stacjonarne

Łączna liczba godzin na studiach I stopnia Automatyka i Robotyka stacjonarne wynosi **2875**, w tym: 2395 godzin dydaktycznych (Wykłady 1015 godzin + Ćwiczenia 345 godzin + Laboratoria 765 + Projekt 210 godzin + Seminarium 60 godzin) oraz 480 godzin praktyk. Łączna liczba godzin zajęć o **charakterze praktycznym**, na studiach stacjonarnych na specjalnościach: Automatykacja procesów, Robotyka użytkowa, Mechatronika wynosi – **1860**, co stanowi **64,70%** ogólnej liczby godzin zajęć.

Łączna liczba punktów **ECTS** wynosi **210**. Procentowy udział punktów ECTS za zajęcia wymagające **bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego** wynosi **55,71%** (**117 ECTS**). Procentowy udział punktów ECTS uzyskiwanych w ramach modułów/ przedmiotów **do wyboru** wynosi **35,71%** (**75 ECTS**). Procentowy udział punktów ECTS uzyskiwanych w ramach zajęć związanych z **praktycznym przygotowaniem** zawodowym wynosi **54,76%** (**115 ECTS**). Procentowy udział punktów ECTS za zajęcia nie wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (**praca własna studenta**) wynosi **44,29%** (**93 ECTS**). Liczba punktów ECTS uzyskiwanych za zajęcia o charakterze ogólnouczeniowym wynosi 4. Liczba punktów ECTS uzyskiwana za zajęcia z zakresu nauk podstawowych, do których odnoszą się efekty kształcenia wynosi 125. Liczba punktów ECTS za zajęcia z obszaru nauk humanistycznych i nauk społecznych wynosi 18. Liczba punktów ECTS za zajęcia z wychowania fizycznego wynosi 0.

Liczba punktów ECTS za zajęcia z języka obcego wynosi 9. Liczba punktów ECTS za praktykę zawodową wynosi 16.

Studia niestacjonarne

Łączna liczba godzin na studiach I stopnia Automatyka i Robotyka niestacjonarne wynosi **1892** w tym: 1412 godzin dydaktycznych (Wykłady 602 godzin + Ćwiczenia 226 godzin + Laboratoria 256 + Projekt 128 godzin + Seminarium 32 godzin) oraz 480 godzin praktyk. Łączna liczba godzin zajęć o **charakterze praktycznym**, na studiach niestacjonarnych na trzech specjalnościach: Automatykacja procesów oraz Robotyka użytkowa lub Mechatronika wynosi – **1258** co stanowi **66,49%** ogólnej liczby godzin zajęć.

Łączna liczba punktów **ECTS** wynosi **210**. Procentowy udział punktów ECTS za zajęcia wymagające **bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego** wynosi **52,86%** (**111 ECTS**). Procentowy udział punktów ECTS uzyskiwanych w ramach modułów/ przedmiotów



do wyboru wynosi **35,71% (75 ECTS)**. Procentowy udział punktów ECTS uzyskiwanych w ramach zajęć związanych z **praktycznym przygotowaniem** zawodowym wynosi **54,76% (115 ECTS)**. Procentowy udział punktów ECTS za zajęcia nie wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (**praca własna studenta**) wynosi **46,67% (98 ECTS)**. Liczba punktów ECTS uzyskiwanych za zajęcia o charakterze ogólnouczelnianym wynosi 4. Liczba punktów ECTS uzyskiwana za zajęcia z zakresu nauk podstawowych, do których odnoszą się efekty kształcenia wynosi 125. Liczba punktów ECTS za zajęcia z obszaru nauk humanistycznych i nauk społecznych wynosi 18. Liczba punktów ECTS za zajęcia z wychowania fizycznego wynosi 0. Liczba punktów ECTS za zajęcia z języka obcego wynosi 9. Liczba punktów ECTS za praktykę zawodową wynosi 16.