



**PROGRAM STUDIÓW NA STUDIACH I STOPNIA**  
**KIERUNEK: Automatyka i robotyka**  
**obowiązujący od roku akademickiego 2025/2026**

zmiany w obowiązującym programie studiów zostały wprowadzone  
Uchwałą Senatu AŁ z dnia 26.06.2025 r.

**Kwalifikacja na poziomie 6 PRK**  
**Profil kształcenia – praktyczny**  
**Forma studiów - stacjonarne i niestacjonarne**

---

**Łomża, 2025**

**SPIS TREŚCI**

|                                                                                                                                                                                      |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>I. INFORMACJE PODSTAWOWE.....</b>                                                                                                                                                 | <b>3</b>  |
| 1. Wymagania wstępne - opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na stacjonarne i niestacjonarne studia I stopnia kierunku Automatyka i robotyka ..... | 3         |
| 2. Obszar kształcenia.....                                                                                                                                                           | 4         |
| 3. Cele kształcenia .....                                                                                                                                                            | 5         |
| 4. Związek programu studiów z Misją Uczelni i Strategią jej rozwoju.....                                                                                                             | 8         |
| 4.1. Związek programu studiów z Misją Uczelni .....                                                                                                                                  | 8         |
| 4.2. Związek programu studiów z misją i strategią rozwoju Uczelni .....                                                                                                              | 8         |
| 4.3. Związek programu studiów ze Strategią Rozwoju Wydziału .....                                                                                                                    | 9         |
| 5. Konsultacje dotyczące programu studiów.....                                                                                                                                       | 10        |
| <b>II. EFEKTY UCZENIA SIĘ.....</b>                                                                                                                                                   | <b>11</b> |
| I. Kierunkowe efekty uczenia się.....                                                                                                                                                | 11        |
| <b>III. RAMOWY PROGRAM STUDIÓW .....</b>                                                                                                                                             | <b>22</b> |
| <b>IV. PLAN STUDIÓW .....</b>                                                                                                                                                        | <b>26</b> |
| 1. Plan studiów stacjonarnych .....                                                                                                                                                  | 26        |
| 2. Plan studiów niestacjonarnych .....                                                                                                                                               | 28        |
| <b>IV. PRAKTYKI ZAWODOWE.....</b>                                                                                                                                                    | <b>30</b> |
| 1. Założenia i zasady organizacji praktyk zawodowych .....                                                                                                                           | 30        |
| 2. Cele i program praktyk zawodowych.....                                                                                                                                            | 31        |
| 3. System nadzoru i zaliczania praktyk zawodowych.....                                                                                                                               | 33        |
| <b>VI. PROCES DYPLOMOWANIA.....</b>                                                                                                                                                  | <b>36</b> |
| <b>VII. KSZTAŁCENIE NA ODLEGŁOŚĆ.....</b>                                                                                                                                            | <b>39</b> |
| <b>VIII. WSKAŹNIKI ILOŚCIOWE NA STUDIACH STACJONARNYCH I NIESTACJONARNYCH.....</b>                                                                                                   | <b>40</b> |

## I. INFORMACJE PODSTAWOWE

Nazwa kierunku: **Automatyka i robotyka**

Jednostka prowadząca studia: **Akademia Łomżyńska; Wydział Nauk Informatyczno-Technologicznych**

Poziom kształcenia: **studia pierwszego stopnia**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Forma studiów: **stacjonarne, niestacjonarne**

Liczba semestrów: **7**

Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta: **inżynier**.

W toku studiów student dokonuje wyboru jednego obszaru zainteresowań spośród 3 oferowanych ścieżek specjalizacyjnych, tj.:

- **Automatyzacja procesów,**
- **Mechatronika,**
- **Automatyka w systemach OZE.**

Łączna liczba punktów **ECTS: 210** na studiach stacjonarnych oraz na studiach niestacjonarnych; w tym za przygotowanie pracy dyplomowej pod opieką nauczyciela akademickiego na wybrany temat – **18 pkt ECTS** oraz za 6-cio miesięczne praktyki (960 godzin dydaktycznych) – **28 pkt ECTS**.

### 1. Wymagania wstępne - opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na stacjonarne i niestacjonarne studia I stopnia kierunku **Automatyka i robotyka**

Od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia na kierunku **Automatyka i robotyka** oczekuje się posiadania kwalifikacji pełnych na poziomie czwartym Polskiej Ramy Kwalifikacji, które zapewnia zdanie egzaminu maturalnego i jest poświadczane przez świadectwo dojrzałości.

Przyjęcie kandydata na studia odbywa się w trybie konkursu świadectw dojrzałości na podstawie pozycji na liście rankingowej. Pozycja na liście rankingowej uzależniona jest od liczby uzyskanych punktów: lista jest posortowana według liczby punktów od największej do najmniejszej. Dla kandydatów legitymujących się świadectwem dojrzałości „Nowa Matura” konkurs świadectw prowadzony jest w oparciu o wynik pisemny egzaminu maturalnego z matematyki i języka obcego (poziom podstawowy) przyjmując 1 pkt za 1 %. Jeżeli kandydat zdawał poziom rozszerzony liczbę punktów mnoży się przez 1,5 dla języka obcego oraz jednego

z następujących przedmiotów do wyboru: matematyka lub fizyka/fizyka i astronomia. Dla kandydatów legitymujących się świadectwem dojrzałości „Stara Matura” konkurs świadectw prowadzony jest w oparciu o wynik egzaminu maturalnego z ocen uzyskanych na maturze z następujących przedmiotów: matematyka lub fizyka/fizyka i astronomia (do wyboru) oraz z języka obcego. W przypadku braku na maturze języka obcego bierze się pod uwagę język polski. Ocenę na świadectwie dojrzałości przelicza się zgodnie z Regulaminem Postępowania Rekrutacyjnego w Akademii Łomżyńskiej

Kandydat legitymujący się dyplomem zawodowym na poziomie technika, zgodnym z kierunkiem studiów, otrzymuje dodatkowo 20% uzyskanych punktów wyniku procentowego na egzaminie zawodowym.

Wykaz zawodów dla kandydatów posiadających dyplom potwierdzający uzyskanie kwalifikacji zawodowych na poziomie technika lub dyplom zawodowy w zawodzie nauczaniem na poziomie technika, które są brane pod uwagę w rekrutacji na kierunek:

- Technik automatyk,
- Technik automatyki i robotyki,
- Technik robotyk,
- Technik mechatronik,
- Technik elektromechanik,
- Technik elektryk,
- Technik elektronik,
- Technik energetyk,
- Technik mechanik,
- Technik informatyk,
- Technik teleinformatyk,
- Technik programista,
- Technik mechanizacji rolnictwa i agrotechniki,
- Technik awionik,
- Technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

Kandydat musi spełniać warunki rekrutacji określone uchwałą Senatu AŁ i zamieszczone na stronie internetowej <https://www.al.edu.pl/kandydaci/>.

Na kierunek **Automatyka i robotyka** mogą być rekrutowani cudzoziemcy.

## 2. Obszar kształcenia

Wiodącą dyscypliną naukową na studiach I stopnia na kierunku **Automatyka i robotyka** jest: **automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne (70% punktów ECTS)**, pozostałe punkty ECTS osiągane są w ramach dyscypliny informatyka techniczna

i telekomunikacja (30%). Procentowy udział punktów ECTS w podziale na dyscypliny przedstawia Tabela 1.

**Tabela 1.** Procentowy udział punktów ECTS dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, do których został przyporządkowany kierunek

| Lp.         | Dziedzina nauki/dyscyplina naukowa                                                                        | Punkty ECTS |                                |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------|
|             |                                                                                                           | Liczba      | Procentowy udział punktów ECTS |
| <b>1.</b>   | <b>Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych</b>                                                           | <b>210</b>  | <b>100 %</b>                   |
| 1.1         | Dyscyplina automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne ( <i>dyscyplina wiodąca</i> ) | 147         | 70 %                           |
| 1.2         | Dyscyplina informatyka techniczna i telekomunikacja                                                       | 63          | 30 %                           |
| <b>Suma</b> |                                                                                                           | <b>210</b>  | <b>100%</b>                    |

Przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej wymaga posiadania podstawowej wiedzy, umiejętności i kompetencji z zakresu **nauk inżynieryjno-technicznych, w tym kompetencji inżynierskich**. Wskazane obszary i dziedziny kształcenia niezbędne dla uzyskania kwalifikacji I stopnia są adekwatne do zakładanych efektów uczenia się zapisanych w programie studiów.

### 3. Cele kształcenia

Kształcenie odbywa się w oparciu o obowiązujący Regulamin Studiów w Akademii Łomżyńskiej oraz Uczelniany System Zarządzania Jakością Kształcenia.

Koncepcja kształcenia na kierunku **Automatyka i robotyka** bierze pod uwagę szerokie rozumienie automatyki, uzupełnione o pogłębione zagadnienia mechatroniki, robotyki i automatyzacji procesów, uwzględniając w ten sposób zapotrzebowanie rynku lokalnego. W programie kierunku proponujemy nauczanie nowoczesnych pojęć i koncepcji, metod projektowania urządzeń i systemów technicznych, technik rozwiązywania problemów oraz umiejętności analitycznych niezbędnych do tworzenia systemów opartych o nowoczesne rozwiązania stosowane we współczesnej automatyce i robotyce. Zakres wiedzy i umiejętności odzwierciedlone są w treściach programowych przedmiotów prowadzonych na trzech ścieżkach specjalizacyjnych. Prowadzi to do uzyskania kwalifikacji zawodowych odpowiadających współczesnym potrzebom rynku pracy – projektowania i utrzymania nowoczesnych systemów technicznych.

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 i wdrażać urządzenia i systemy mechatroniczne oraz projektować i wdrażać układy automatyki w systemach OZE (odnawialnych źródeł energii). 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 multimedii w komunikacji człowiek-komputer.

Z uwagi na interdyscyplinarny charakter kierunku, absolwent jest przygotowany do pracy w sektorze elektrotechnicznym, elektronicznym, budowy maszyn, przetwórstwa spożywczego oraz ochrony środowiska, a także w małych i średnich przedsiębiorstwach zatrudniających inżynierów z zakresu automatyki i systemów technicznych 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 studiów I stopnia kierunku Automatyka i robotyka, może być:

- pracownikiem na stanowisku automatyk;
- pracownikiem przedsiębiorstw i firm stosujących nowoczesne systemy o wysokim poziomie mechanizacji i automatyzacji procesów jak również zrobotyzowane linie produkcyjne i montażowe;
- pracownikiem na stanowisku specjalisty zarówno w dużym przedsiębiorstwie przemysłowym, jak i we własnej firmie wykorzystującej roboty i układy automatyki;
- wykwalifikowanym pracownikiem w przemyśle spożywczym, motoryzacyjnym, przetwórczym i produkcyjnym;
- pracownikiem firm wykorzystujących komponenty oparte o mirokontrolery, sterowniki PLC i elementy Internetu Rzeczy w systemach sterowania

- inżynierem utrzymania ruchu w zakładach, przedsiębiorstwach i firmach zajmujących się produkcją i montażem

- pracownikiem 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.

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 piątym semestrze studiów studenci mogą wybrać jedną z następujących ścieżek specjalizacyjnych:

- Automatykacja procesów,
- Mechatronika,
- Automatyka w systemach OZE.

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

Absolwent kierunku **Automatyka i robotyka** po ścieżce specjalizacyjnej mechatronika posiada interdyscyplinarną wiedzę i umiejętności techniczne z zakresu robotyki, mechaniki, elektroniki i informatyki i potrafi je 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.

Absolwent kierunku **Automatyka i robotyka** po ścieżce specjalizacyjnej automatyka w systemach OZE posiada wiedzę i umiejętności z zakresu automatyki w systemach opartych na odnawialnych źródłach energii. Potrafi projektować i wdrażać systemy automatyki współpracujące z systemami pozyskiwania energii ze słońca, wiatru i wody. Posiada wiedzę i umiejętności z zakresu eksploatacji magazynów energii i ogniwo paliwowych.

#### 4. Związek programu studiów z Misją Uczelni i Strategią jej rozwoju

##### 4.1. Związek programu studiów z Misją Uczelni

Podczas opracowania założeń kształcenia dla kierunku **Automatyka i robotyka** na poziomie I stopnia w AŁ kierowano się zasadą ich zgodności z przyjętą Misją Uczelni: „kształcimy profesjonalistów”. Spójność założeń kierunku kształcenia z Misją Uczelni przejawia się w następujących kwestiach:

- kształcenie na wyżej wymienionym kierunku skutkuje wspieraniem rozwoju regionu, ponieważ umożliwi podnoszenie kwalifikacji zawodowych mieszkańcom Łomży i okolic, dzięki prowadzeniu przez Uczelnię działalności edukacyjnej służącej pozyskiwaniu i uzupełnianiu wiedzy jak również nabywaniu nowych umiejętności, które są niezbędne na wysoce konkurencyjnym rynku pracy poprzez hołdowanie systemowi zaangażowania się w uczenie przez całe życie.;
- prowadzenie kierunku **Automatyka i robotyka** pozwala na wykształcenie wykwalifikowanej kadry w pobliżu miejsca zamieszkania, kadry, która wesprze działalność miejscowych pracodawców;
- plany rozwoju kierunku kształcenia uwzględniają tendencje zmian, które zachodzą w dziedzinach nauki i dyscyplinach naukowych, z których kierunek kształcenia się wywodzi, oraz skupiają się na potrzebach otoczenia społecznego i gospodarczego ze szczególnym uwzględnieniem rynku pracy. Kształcenie na kierunku pozwoli na zdobycie interdyscyplinarnej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w zakresie automatyki i robotyki.

##### 4.2. Związek programu studiów z Misją i Strategią Rozwoju Uczelni

Program studiów na studiach I stopnia kierunku **Automatyka i robotyka** jest spójny ze Strategią Rozwoju Uczelni, uchwaloną przez Senat w dniu 28 stycznia 2022 r. (Uchwała Nr 3/2022) ze zmianami przyjętymi w dniu 30.06.2022r. (Uchwała Nr 21/2022). Przyjęty praktyczny profil studiów oraz determinowany nim program zajęć, służyć mają realizacji podstawowego założenia leżącego u podstaw misji Uczelni, którym jest kształcenie profesjonalistów. 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 studiów. Służyć 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 ścieżką specjalizacyjną). Zakres umiejętności praktycznych ustalany jest z uwzględnieniem opinii przedstawicieli potencjalnych pracodawców (reprezentowanych przede wszystkim przez lokalnych pracodawców). Praktyczny program studiów osiągnąć jest także poprzez obrane metody weryfikacji efektów uczenia się.

Wskazane powyżej założenia kształcenia wpisują się w ustalone cele strategiczne AŁ, którymi są w szczególności:

- rozwój własnej kadry dydaktycznej złożonej z naukowców o doświadczeniu praktycznym i praktyków o aspiracjach naukowych;
- stały wzrost jakości kształcenia;
- ciągły rozwój i modernizacja infrastruktury uczelni;
- wszechstronne wsparcie dla studentów;
- ścisła współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym.

#### 4.3. Związek programu studiów ze Strategią Rozwoju Wydziału

Program studiów I stopnia na kierunku **Automatyka i robotyka** jest spójny ze Strategią Rozwoju Wydziału Nauk Informatyczno-Technologicznych przyjętą przez Senat w dniu 30.06.2022r. (Uchwała Nr 22/2022). Program studiów 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, mechatroniki i automatyki w systemach OZE. Odpowiednio prowadzony proces kształcenia pozwala absolwentom kontynuować studia na różnych kierunkach, w tym np. 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, przyjęte w Strategii Rozwoju Wydziału Nauk Informatyczno-Technologicznych do 2030 roku, którymi są w szczególności:

- uzupełnienie i wykształcenie własnej prężnej kadry dydaktycznej odznaczającej się praktycznym doświadczeniem zawodowym oraz praktyków, gotowych do podjęcia działalności dydaktycznej i naukowej;
- doskonalenie jakości kształcenia i rozwój działalności badawczej;
- włączanie kadry akademickiej w działalność ekspercką;
- doposażanie i modernizacja wyposażenia laboratoriów oraz zaplecza dydaktycznego;
- wsparcie studentów na wszystkich polach ich działalności;

- poszerzanie i pogłębianie współpracy z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego;
- nawiązywanie i poszerzanie kontaktów z zagranicznymi jednostkami naukowymi i dydaktycznymi, wymiana zagraniczna studentów i pracowników.

## 5. Konsultacje dotyczące programu studiów

W procesie tworzenia programu studiów, w tym w określaniu efektów uczenia się oraz planu studiów uwzględnione zostały opinie interesariuszy wewnętrznych oraz zewnętrznych. Uwzględniono 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** i biorących udział w tworzeniu niniejszego programu m.in. poprzez prace w Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia; opinie i sugestie zgłoszone przez Radę Praktyków.

Cele kształcenia i opracowane efekty uczenia się na kierunku wynikają bezpośrednio z potrzeb rynku pracy. Koncepcja kształcenia bierze pod uwagę szerokie rozumienie automatyki i robotyki pogłębione o aspekty współczesnej informatyki. W ramach badania potrzeb rynku pracy prowadzono konsultacje z lokalnymi pracodawcami w tym będącymi członkami funkcjonującej przy Wydziale Rady Praktyków. W skład Rady Praktyków powołanej Zarządzeniem Rektora nr 1/2023 z dnia 04.01.2023r. wchodzi przedstawiciele następujących firm: MPEC sp. z o.o. w Łomży, Automatyka Wschód sp. z o.o., RBB-Electric, Logisystem sp. z o.o.. Członkowie Rady Praktyków dokonali analizy efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych na prowadzonym kierunku.

Opracowany program studiów kładzie duży nacisk na kształcenie praktyczne, daje absolwentom możliwość uzyskania efektów uczenia się zgodnych z potrzebami rynku pracy, dobrze przygotowuje absolwenta do podjęcia pracy w zawodzie jako inżynier automatyk.

## II. EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Kierunkowe efekty uczenia się

W programie studiów kierunku **Automatyka i robotyka** prowadzonym w AŁ przyjęto poniższe kierunkowe efekty uczenia się, tj. kwalifikacje, które mają być osiągnięte przez każdego z absolwentów studiów AŁ na kierunku **Automatyka i robotyka**, na ścieżkach specjalizacyjnych: Automatyzacja procesów, Mechatronika i Automatyka w systemach OZE.

**Tabela 2.** Efekty uczenia się i zgodność z efektami uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK wg charakterystyk uniwersalnych, charakterystyk drugiego stopnia oraz kompetencji inżynierskich.

| Symbol                                   | Kierunkowe efekty uczenia się                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk poziomów PRK <sup>[1]</sup> | Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK <sup>[2]</sup> w tym kompetencji inżynierskich |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wiedza:</b> (absolwent zna i rozumie) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                         |                                                                                                   |
| K_W01                                    | zna i wybrane działy 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; | P6U_W                                                                   | P6S_WK <sup>[1]</sup>                                                                             |
| K_W02                                    | zna i rozumie stopniu wybrane działy fizyki (ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki, termodynamiki i optyki), rozumie zjawiska fizyczne i interpretuje je na podstawie danych empirycznych w zakresie niezbędnym do rozumienia zautomatyzowanych procesów technicznych;                                                                                                         | P6U_W                                                                   | P6S_WK <sup>[1]</sup>                                                                             |
| K_W03                                    | w zaawansowanym stopniu zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu 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;                     | P6U_W                                                                   | P6S_WG <sup>[1]</sup>                                                                             |
| K_W04                                    | w zaawansowanym stopniu zna i rozumie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | P6U_W                                                                   | P6S_WG <sup>[1]</sup>                                                                             |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |                       |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------|
|       | wybrane zagadnienia z zakresu elektrotechniki i elektroniki (ze szczególnym uwzględnieniem obwodów, urządzeń i napędów elektrycznych oraz elementów elektronicznych) stosowane w technice automatyzacji;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |                       |
| K_W05 | w zaawansowanym stopniu zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu techniki cyfrowej i mikroprocesorowej, ze szczególnym uwzględnieniem wiedzy o sygnałach, ich opisie, przetwarzaniu i przesyłaniu, oraz cyfrowej techniki pomiarowej i stosowanych w niej narzędziach informatycznych, stosowane w technice automatyzacji;                                                                                                                                                                                                                       | P6U_W | P6S_WG <sup>[1]</sup> |
| K_W06 | w zaawansowanym stopniu zna i rozumie budowę 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) oraz budowę i działanie nowoczesnych urządzeń i zautomatyzowanych systemów technicznych;                                                                                                                                     | P6U_W | P6S_WG <sup>[1]</sup> |
| K_W07 | w zaawansowanym stopniu zna i rozumie zagadnienia z zakresu 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) wymagane do rozumienia, projektowania, budowania, konfigurowania, programowania, użytkowania i utrzymywania systemów zautomatyzowanych; | P6U_W | P6S_WG <sup>[1]</sup> |
| K_W08 | w zaawansowanym stopniu zna i rozumie zagadnienia z zakresu robotyki (ze szczególnym uwzględnieniem opisu kinematyki i dynamiki robotów, budowy robotów i manipulatorów, robotów przemysłowych, widzenia maszynowego, nawigacji robotów mobilnych oraz robotyzacji procesów) wymagane do rozumienia, projektowania, budowania, konfigurowania, programowania, użytkowania i utrzymywania systemów zrobotyzowanych;                                                                                                                                  | P6U_W | P6S_WG <sup>[1]</sup> |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |                       |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------|
| K_W09                                    | zna i rozumie wybrane techniki multimedialne (ze szczególnym uwzględnieniem grafiki komputerowej, analizy i przetwarzania obrazów, animacji komputerowej i percepcji audiowizualnej) wymagane do projektowania typowych aplikacji multimedialnych;                                                                                                            | P6U_W | P6S_WK <sup>[1]</sup> |
| K_W10                                    | zna i rozumie cykl życia i utrzymania urządzeń, obiektów i systemów technicznych, zna i stosuje standardy i normy techniczne w zakresie automatyzacji i doboru materiałów stosowanych w eksploatacji systemów zautomatyzowanych;                                                                                                                              | P6U_W | P6S_WK <sup>[1]</sup> |
| K_W11                                    | zna i rozumie pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej; zasady bezpieczeństwa i higieny pracy; podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej oraz prawie patentowym; zarządzaniu, w tym zarządzaniu jakością i prowadzeniu działalności gospodarczej; komunikacji interpersonalnej i społecznej;                      | P6U_W | P6S_WK                |
| K_W12                                    | w zaawansowanym stopniu zna i rozumie budowę urządzeń mechatronicznych, ich systemów składowych oraz zasadę działania; posiada wiedzę z zakresu projektowania mechatronicznego; ma wiedzę z inżynierii materiałowej w zakresie materiałów konstrukcyjnych a w szczególności nowoczesnych tworzyw sztucznych i kompozytów stosowanych w technice;              | P6U_W | P6S_WG <sup>[1]</sup> |
| K_W13                                    | zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu: budowy systemów energetyki OZE; układów automatyki stosowanych w urządzeniach w tym OZE; zasad działania magazynów energii i ogniw paliwowych;                                                                                                                                           | P6U_W | P6S_WG <sup>[1]</sup> |
| <b>Umiejętności: (absolwent potrafi)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |                       |
| K_U01                                    | potrafi kształcić się samodzielnie; zdobywać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; integrować i interpretować informacje; wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie; komunikować się z różnorodnymi specjalistami; posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 według klasyfikacji Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego; | P6U_U | P6S_UK                |
| K_U02                                    | potrafi planować i wykonywać badania doświadczalne lub obserwacje i analizować ich wyniki; wykonywać zlecone zadania praktyczne i ekspertyzy z zachowaniem standardów i norm inżynierskich;                                                                                                                                                                   | P6U_U | P6S_UW <sup>[1]</sup> |
| K_U03                                    | potrafi pracować indywidualnie i w zespole; szacować czas potrzebny na realizację zleconego                                                                                                                                                                                                                                                                   | P6U_U | P6S_UO <sup>[1]</sup> |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |                       |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------|
|       | zadania; opracowywać i realizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów; opracowywać i przedstawiać w atrakcyjnej formie dokumentację dotyczącą realizacji typowego zadania inżynierskiego;                                                                                                                                                                                                    |       |                       |
| K_U04 | potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla automatyzacji; dostrzegać ograniczenia tych metod i narzędzi; rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla automatyzacji, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy;                                                           | P6U_U | P6S_UW <sup>[1]</sup> |
| K_U05 | potrafi przygotować założenia do automatyzacji prostego procesu technicznego i porozumiewać się ze specjalistą z dziedziny, której ten proces dotyczy; korzystać z katalogów i norm w celu doboru odpowiednich komponentów do projektowanego systemu automatyzacji; dostrzegać aspekty pozatechniczne projektowanych elementów, zespołów i urządzeń technicznych, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne; | P6U_U | P6S_UW <sup>[1]</sup> |
| K_U06 | potrafi budować algorytmy i pisać programy komputerowe w szczególności do programowalnego sterownika logicznego; stosować przy tym metody numeryczne i metody sztucznej inteligencji; stosować podstawowe języki programowania i pakiety oprogramowania przydatne do rozwiązywania specyficznych problemów automatyzacji;                                                                                   | P6U_U | P6S_UW <sup>[1]</sup> |
| K_U07 | potrafi projektować - 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; przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia;                                                                                      | P6U_U | P6S_UW <sup>[1]</sup> |
| K_U08 | potrafi instalować, konfigurować, programować, obsługiwać i utrzymywać: (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; stosując przy tym zasady bezpieczeństwa i higieny pracy;                                                                 | P6U_U | P6S_UW <sup>[1]</sup> |
| K_U09 | potrafi stosować właściwie dobrane metody i urządzenia do pomiaru podstawowych wielkości technicznych, przedstawiać otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonywać ich interpretacji i wyciągać poprawne wnioski; analizować sygnały analogowe i cyfrowe za pomocą komputera;                                                                                                                  | P6U_U | P6S_UW <sup>[1]</sup> |

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |                       |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------|
| K_U10                                                   | potrafi rozwiązywać zadania praktyczne i typowe problem inżynierskie występujące w środowisku zawodowym związanym z działalnością inżynierską; potrafi wykorzystać odpowiednie materiały i narzędzia odpowiednie dla automatyzacji; posiada umiejętności związane z utrzymaniem typowych obiektów i systemów automatyzacji; potrafi korzystać z norm i standardów w zakresie automatyzacji; stosuje techniki automatyzacji; | P6U_U | P6S_UW <sup>[1]</sup> |
| K_U11                                                   | potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę z zakresu mechaniki, automatyki, robotyki, elektroniki i informatyki przy projektowaniu, wytwarzaniu i eksploatacji produktów mechatronicznych; dokonać właściwego doboru materiałów w projektowanych urządzeniach w zależności od wymagań konstrukcyjnych oraz określić wytrzymałość mechaniczną projektowanych konstrukcji;                                                            | P6U_U | P6S_UW <sup>[1]</sup> |
| K_U12                                                   | potrafi zaplanować proces realizacji prostego urządzenia mechatronicznego i wstępnie oszacować jego koszty; potrafi dobrać odpowiednie narzędzia projektowe;                                                                                                                                                                                                                                                                | P6U_U | P6S_UW <sup>[1]</sup> |
| K_U13                                                   | potrafi zaprojektować układy automatyki współpracujące z urządzeniami pozyskującymi energię elektryczną z różnych źródeł, w tym ze źródeł odnawialnych energii; zaprogramować urządzenia automatyki, w tym sterowniki PLC do współpracy z systemami OZE;                                                                                                                                                                    | P6U_U | P6S_UW <sup>[1]</sup> |
| K_U14                                                   | potrafi samodzielnie planować i realizować doksztalcenie się przez całe życie (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy podnoszenia własnych umiejętności i kompetencji);                                                                                                                                                                                                                             | P6U_U | P6S_UU                |
| K_U15                                                   | potrafi przyjąć odpowiedzialność za pracę własną oraz podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania;                                                                                                                                                                                                                                                                | P6U_U | P6S_UO                |
| <b>Kompetencje społeczne: (absolwent jest gotów do)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |                       |
| K_K01                                                   | jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i dobierania treści do rozwiązywania zadań inżynierskich; jest gotów do zasięgania opinii ekspertów z innych dziedzin;                                                                                                                                                                                                                                                     | P6U_K | P6S_KK                |
| K_K02                                                   | jest gotów do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | P6U_K | P6S_KO                |
| K_K03                                                   | jest gotów do uznania (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) społecznej roli inżyniera i                                                                      | P6U_K | P6S_KR                |



|  |                                                                                                                                      |  |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | potrzeby powszechnie zrozumiałego formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć technicznych. |  |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

[1] Uniwersalne charakterystyki poziomów w PRK – załącznik do ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. (Dz. U. z 2020 r. poz. 226).

[2] Charakterystyki drugiego stopnia PRK – poziomy 6-8 – część I załącznika do rozporządzenia MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r. (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218).

□ – efekt uczenia się prowadzący do uzyskania kompetencji inżynierskich

Objaśnienia oznaczeń:

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

## 2. Efekty uczenia się dla poszczególnych grup przedmiotów/zajęć

Zdefiniowane w Tabeli 2. kierunkowe efekty uczenia się na inżynierskich studiach kierunku **Automatyka i robotyka** I stopnia osiągane są poprzez realizację przewidzianych programem studiów grup przedmiotów/zajęć. Określone są one szczegółowo w cz. III programu studiów.

**Tabela 3.** Efekty uczenia się z odniesieniem do kierunkowych efektów uczenia się

| Grupa przedmiotów                              | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się w zakresie                    |                                                                               |                          |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                                                | wiedzy:                                                                       | umiejętności:                                                                 | kompetencji społecznych: |
| <b>G_1</b><br>Przedmioty ogólnouczelniane      | K_W09<br>K_W11                                                                | K_U01<br>K_U03<br>K_U04<br>K_U14                                              | K_K01<br>K_K02<br>K_K03  |
| <b>G_2</b><br>Przedmioty kierunkowe podstawowe | K_W01<br>K_W02<br>K_W03<br>K_W04<br>K_W05<br>K_W06<br>K_W07<br>K_W08<br>K_W10 | K_U01<br>K_U02<br>K_U03<br>K_U04<br>K_U06<br>K_U08<br>K_U09<br>K_U10<br>K_U12 | K_K01<br>K_K02<br>K_K03  |



|                                                 |                                                    |                                                                                        |                                                                                                                            |                         |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|                                                 |                                                    | K_W11<br>K_W12<br>K_W13                                                                | K_U13<br>K_U14<br>K_U15                                                                                                    |                         |
| <b>G_3</b><br>Przedmioty kierunkowe szczegółowe |                                                    | K_W03<br>K_W04<br>K_W05<br>K_W06<br>K_W07<br>K_W08<br>K_W10<br>K_W11                   | K_U01<br>K_U02<br>K_U03<br>K_U04<br>K_U05<br>K_U06<br>K_U07<br>K_U08<br>K_U09<br>K_U11<br>K_U12<br>K_U13<br>K_U14<br>K_U15 | K_K01<br>K_K02<br>K_K03 |
| <b>G_4</b><br>Przedmioty specjalizacyjne        | Ścieżka specjalizacyjna:<br>Automatyzacja procesów | K_W02<br>K_W03<br>K_W05<br>K_W06<br>K_W07<br>K_W08<br>K_W09<br>K_W10<br>K_W11          | K_U01<br>K_U02<br>K_U03<br>K_U04<br>K_U05<br>K_U06<br>K_U07<br>K_U10<br>K_U11<br>K_U12<br>K_U14<br>K_U15                   | K_K01<br>K_K02<br>K_K03 |
|                                                 | Ścieżka specjalizacyjna:<br>Mechatronika           | K_W02<br>K_W03<br>K_W04<br>K_W05<br>K_W06<br>K_W07<br>K_W08<br>K_W10<br>K_W11<br>K_W12 | K_U01<br>K_U02<br>K_U03<br>K_U04<br>K_U05<br>K_U06<br>K_U07<br>K_U09<br>K_U10<br>K_U11<br>K_U12<br>K_U14<br>K_U15          | K_K01<br>K_K02<br>K_K03 |

|                                                                  |                                                        |                                                                                        |                                                                                                                   |                         |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|                                                                  | Ścieżka specjalizacyjna:<br>Automatyka w systemach OZE | K_W02<br>K_W03<br>K_W04<br>K_W05<br>K_W06<br>K_W07<br>K_W08<br>K_W10<br>K_W11<br>K_W13 | K_U01<br>K_U02<br>K_U03<br>K_U04<br>K_U05<br>K_U06<br>K_U07<br>K_U09<br>K_U10<br>K_U11<br>K_U13<br>K_U14<br>K_U15 | K_K01<br>K_K02<br>K_K03 |
| <b>G_5</b><br>Ochrona własności przemysłowej i prawa autorskiego |                                                        | K_W11                                                                                  | K_U01<br>K_U02<br>K_U03<br>K_U10                                                                                  | K_K01<br>K_K02<br>K_K03 |
| <b>G_6</b><br>Zajęcia praktyczne (Praktyki)                      |                                                        | K_W10<br>K_W11<br>K_W12                                                                | K_U02<br>K_U03<br>K_U04<br>K_U05<br>K_U08<br>K_U11<br>K_U12                                                       | K_K01<br>K_K02<br>K_K03 |
| <b>G_7</b><br>Przygotowanie pracy dyplomowej                     |                                                        | K_W07<br>K_W09                                                                         | K_U01<br>K_U04<br>K_U05<br>K_U06<br>K_U07<br>K_U08                                                                | K_K01<br>K_K02<br>K_K03 |

### 3. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Weryfikacja i ocena jakości kształcenia obejmuje wszelkie planowane i systematyczne działania niezbędne do stworzenia odpowiedniego stopnia zaufania co do tego, że usługa edukacyjna na Wydziale Nauk Informatyczno-Technologicznych spełni ustalone wymagania jakościowe i jest ukierunkowana na nauki techniczno-inżynierskie. Jest to proces ciągły, systematyczny i wieloaspektowy. Jego podstawą jest przekonanie, że umacnianiu wysokiej jakości kształcenia służy ocena własna, dyskusja, współpraca, promowanie i upowszechnianie najlepszych rozwiązań. Zbiór procedur i narzędzi, służących podnoszeniu poziomu jakości kształcenia, odnosi się do wszystkich etapów i aspektów procesu dydaktycznego. Uwzględnia wszystkie formy weryfikowania efektów uczenia się osiąganych przez studenta w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, również oceny dokonywane przez studentów.

Podstawowe zasady i sposoby weryfikacji efektów uczenia się w zależności od rodzaju zajęć przewidzianych programem studiów przedstawiono w Tabeli 4. Szczegółowe sposoby

weryfikacji efektów uczenia się przypisanych poszczególnym przedmiotom/zajęciom określone są w kartach przedmiotów (sylabusach).

**Tabela 4.** Podstawowe sposoby weryfikacji efektów uczenia się

| <b>Rodzaj zajęć<br/>z określeniem grupy<br/>zajęć</b>                                      | <b>podstawowy sposób weryfikacji efektów uczenia się</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ćwiczenia/laboratoria<br/>G_1, G_5</b>                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>- zaliczenie ustne lub pisemne sprawdzające umiejętność zastosowania zdobytych wiadomości (np. przygotowanie prezentacji, napisanie referatu, przygotowanie sprawozdania);</li><li>- w przypadku języka angielskiego, oprócz częściowych zaliczeń – egzamin pisemny lub ustny, na którym student musi wykazać się umiejętnościami formułowania wypowiedzi z zakresu nauk technicznych;</li><li>- w przypadku zajęć z wychowania fizycznego zaliczenie na podstawie nabytych umiejętności i/lub postaw społecznych;</li></ul> |
| <b>wykłady<br/>G_1</b>                                                                     | egzamin - zaliczenie ustne lub pisemne obejmujące typowe sprawdzenie zdobytych wiadomości ogólnych oraz podstawowych umiejętności ich wykorzystania; w przypadku przedmiotów tzw. ogólnouczeniowych – egzamin obejmuje sprawdzenie postaw (kompetencji) społecznych;                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>ćwiczenia, pracownia<br/>specjalistyczna lub<br/>pracownia projektowa<br/>G_2 – G_4</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- zaliczenie na podstawie kolokwium oraz realizowanych zadań sprawdzających wiedzę i założone umiejętności;</li><li>- w przypadku przedmiotów specjalizacyjnych prowadzonych w formie pracowni specjalistycznej lub pracowni projektowej zaliczenie jest na podstawie kolokwium oraz realizowanych zadań i projektów;</li></ul>                                                                                                                                                                                              |
| <b>wykłady<br/>G_2 – G_5</b>                                                               | - zaliczenie albo egzamin (zgodnie z planem studiów) w formie pisemnej bądź ustnej polegające na sprawdzeniu zdobytych wiadomości oraz podstawowych umiejętności ich praktycznego wykorzystania;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>praktyki<br/>G_6</b>                                                                    | - zaliczenie na podstawie przedstawionego sprawozdania z praktyki oraz pozytywna ocena dokonana przez opiekuna praktyki lub inną osobę wyznaczoną przez pracodawcę;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>przygotowanie pracy<br/>dyplomowej<br/>G_7</b>                                          | <ul style="list-style-type: none"><li>- w przypadku seminarium zaliczenie na podstawie oceny przez opiekuna naukowego stanu realizacji wskazanych zadań związanych z pracą dyplomową;</li><li>- w przypadku pracy własnej studenta (tj. przygotowania pracy dyplomowej na wybrany temat) – równoznaczne z zaliczeniem jest uzyskanie pozytywnych recenzji pracy oraz dopuszczenie do obrony;</li></ul>                                                                                                                                                             |

Ocena jakości nauczania dokonywana jest również przez studentów poprzez wypełnienie kwestionariusza ankiety dotyczącego oceny jakości kształcenia zajęć dydaktycznych. Umożliwia to poznanie opinii studentów o sposobie realizacji zajęć dydaktycznych w Uczelni. Każdy przedmiot podlega ocenie nie rzadziej niż raz na dwa lata. Nadzór nad przeprowadzaniem ankiety studenckiej oraz w zakresie oceny nauczycieli akademickich pełni Pełnomocnik ds. Jakości Kształcenia lub Rektor. Ankiety wypełniane są przez studentów drogą elektroniczną

poprzez system USOSweb. Student ma możliwość zamieszczenia szczegółowych komentarzy. Dostęp do wyników mają także nauczyciele akademicki i Dziekani. Wyniki ankiet są podstawą do podejmowania działań przez Dziekana w obszarze doskonalenia procesu kształcenia. Dodatkowo przeprowadzane są hospitacje poszczególnych zajęć przez wyznaczone osoby celem weryfikacji jakości prowadzonych zajęć (Zarządzenie Rektora Nr 14/2018 w sprawie: określenia wzoru ankiety hospitacji zajęć dydaktycznych).

W ocenie wyników pracy nauczycieli akademickich uwzględniane są wyniki studenckiej oceny jakości nauczania oraz hospitacji zajęć (Uchwała Nr 58/2021 w sprawie: wyrażenia opinii dot. zmian do Regulaminu przyznawania nagród Rektora PWSliP w Łomży nauczycielom akademickim oraz Uchwała Nr 53/2022 w sprawie: przyjęcia zmiany do arkuszy okresowej oceny nauczycieli akademickich zatrudnionych w Akademii Nauk Stosowanych w Łomży).

Wszelkie pisemne prace studentów oraz dokumentacja egzaminów i zaliczeń ustnych są dokumentowane i przechowywane przez prowadzącego zajęcia do czasu zakończenia bieżącego semestru. Koordynator przedmiotu po skończeniu semestru ma obowiązek przekazać dokumentację potwierdzającą osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się właściwemu Kierownikowi Zakładu, a następnie zgromadzona dokumentacja jest przekazywana do „Depozytorium dokumentacji dydaktycznej wytworzonej w procesie kształcenia”. Cała procedura archiwizacji efektów uczenia się odbywa się zgodnie z zasadami przechowywania dokumentacji dydaktycznej, które są załącznikiem do Zarządzenia Rektora Nr 111/20 w sprawie: wprowadzenia zasad przechowywania dokumentacji dydaktycznej wytworzonej w procesie kształcenia.

#### 4. Matryca powiązań efektów uczenia się z przedmiotami

[illegible]

### III. RAMOWY PROGRAM STUDIÓW

Program studiów obowiązujący na kierunku studiach **Automatyka i robotyka** I stopnia realizowany jest w określonych obszarach stanowiących grupy przedmiotów. Kryteriami wyróżnienia poszczególnych grup są: - ogólny lub szczegółowy przedmiot kształcenia; - charakter przedmiotu: ogólnouczeniowy, podstawowy, uzupełniający (obowiązkowy); - forma realizacji zajęć (akademicka, praktyczna lub mieszana).

**Tabela 5.** Grupy przedmiotów oraz ramowy program studiów I stopnia stacjonarnych i niestacjonarnych na kierunku **Automatyka i robotyka**

| OKREŚLENIE GRUPY PRZEDMIOTÓW oraz łącznie pkt. ECTS                             | PRZEDMIOTY LUB ZAJĘCIA WCHODZĄCE W SKŁAD GRUPY        | liczba godz. zajęć dydaktycznych lub praktyk |                       | Pkt. ECTS |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------|-----------|
|                                                                                 |                                                       | Studia stacjonarne                           | Studia niestacjonarne |           |
| <b>G_1</b><br><b>Przedmioty ogólnouczeniowe</b><br><br><b>11 pkt ECTS</b>       | 1. Przedmiot społeczny / Przedmiot humanistyczny*     | 30                                           | 18                    | 2         |
|                                                                                 | 2. Język obcy 1*                                      | 30                                           | 18                    | 2         |
|                                                                                 | 3. Język obcy 2*                                      | 30                                           | 18                    | 2         |
|                                                                                 | 4. Język obcy 3*                                      | 30                                           | 18                    | 2         |
|                                                                                 | 5. Język obcy 4*                                      | 30                                           | 18                    | 3         |
|                                                                                 | 6. Wychowanie fizyczne                                | 60                                           | 0                     | 0         |
| <b>G_2</b><br><b>Przedmioty kierunkowe podstawowe</b><br><br><b>62 pkt ECTS</b> | 1. Analiza matematyczna                               | 60                                           | 36                    | 5         |
|                                                                                 | 2. Algebra liniowa z geometrią                        | 60                                           | 36                    | 5         |
|                                                                                 | 3. Grafika inżynierka                                 | 60                                           | 36                    | 5         |
|                                                                                 | 4. Wprowadzenie do mechatroniki                       | 30                                           | 18                    | 2         |
|                                                                                 | 5. Matematyka dyskretna i metody statystyki           | 60                                           | 36                    | 4         |
|                                                                                 | 6. Fizyka                                             | 45                                           | 27                    | 3         |
|                                                                                 | 7. Laboratorium robotów kołowych                      | 30                                           | 18                    | 2         |
|                                                                                 | 8. Wprowadzenie do OZE z elementami prawa budowlanego | 30                                           | 18                    | 2         |
|                                                                                 | 9. Podstawy elektrotechniki i metrologii              | 45                                           | 27                    | 4         |
|                                                                                 | 10. Technika cyfrowa                                  | 45                                           | 27                    | 3         |
|                                                                                 | 11. Elektronika                                       | 45                                           | 27                    | 3         |
|                                                                                 | 12. Podstawy programowania                            | 75                                           | 45                    | 5         |
|                                                                                 | 13. Algorytmy i struktury danych                      | 30                                           | 18                    | 2         |

|                                                                                                      |                                                    |                                         |    |    |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------|----|----|---|
|                                                                                                      |                                                    | 14. Podstawy mechaniki i budowy maszyn  | 60 | 36 | 4 |
|                                                                                                      |                                                    | 15. Wprowadzenie do metod numerycznych  | 30 | 18 | 2 |
|                                                                                                      |                                                    | 16. Podstawy automatyki i automatyzacji | 90 | 54 | 5 |
|                                                                                                      |                                                    | 17. Podstawy robotyki                   | 60 | 36 | 4 |
|                                                                                                      |                                                    | 18. Grafika komputerowa                 | 45 | 27 | 2 |
| <b>G_3</b><br><b>Przedmioty</b><br><b>kierunkowe</b><br><b>szczegółowe</b><br><br><b>47 pkt ECTS</b> |                                                    | 1. Programowanie obiektowe              | 60 | 36 | 5 |
|                                                                                                      |                                                    | 2. Wstęp do sieci komputerowych         | 45 | 27 | 4 |
|                                                                                                      |                                                    | 3. Systemy baz danych                   | 45 | 27 | 3 |
|                                                                                                      |                                                    | 4. Sygnały i systemy dynamiczne         | 45 | 27 | 2 |
|                                                                                                      |                                                    | 5. Programowanie w środowisku LabView   | 45 | 27 | 3 |
|                                                                                                      |                                                    | 6. Podstawy sztucznej inteligencji      | 45 | 27 | 3 |
|                                                                                                      |                                                    | 7. Programowanie inżynierskie (MATLAB)  | 60 | 36 | 4 |
|                                                                                                      |                                                    | 8. Czujniki i przetworniki pomiarowe    | 60 | 36 | 4 |
|                                                                                                      |                                                    | 9. Programowanie systemów sterowania    | 45 | 27 | 4 |
|                                                                                                      |                                                    | 10. Napędy elektryczne                  | 45 | 27 | 3 |
|                                                                                                      |                                                    | 11. Manipulatory przemysłowe            | 45 | 27 | 3 |
|                                                                                                      |                                                    | 12. Wydziałowy projekt zespołowy        | 30 | 18 | 5 |
|                                                                                                      |                                                    | 13. Programowanie mikrokontrolerów      | 60 | 36 | 4 |
|                                                                                                      |                                                    | 14. Laboratorium robotów kroczących     | 45 | 27 | 2 |
|                                                                                                      |                                                    | 15. Podstawy Internetu rzeczy           | 45 | 27 | 2 |
|                                                                                                      |                                                    | 16. Eksploatacja urządzeń elektrycznych | 30 | 18 | 2 |
| <b>G_4</b><br><b>Przedmioty</b><br><b>specjalizacyjne</b><br><br><b>26 pkt ECTS</b>                  | Ścieżka specjalizacyjna:<br>Automatyzacja procesów | 1. Automatyzacja procesów               | 45 | 27 | 3 |
|                                                                                                      |                                                    | 2. Robotyzacja procesów                 | 45 | 27 | 3 |
|                                                                                                      |                                                    | 3. Sieci przemysłowe PLC                | 45 | 27 | 4 |
|                                                                                                      |                                                    | 4. Napędy płynowe                       | 45 | 27 | 3 |
|                                                                                                      |                                                    | 5. Urządzenia automatyki                | 45 | 27 | 4 |
|                                                                                                      |                                                    | 6. Komputerowe narzędzia w automatyce   | 45 | 27 | 3 |
|                                                                                                      |                                                    | 7. Wizualizacja procesów                | 45 | 27 | 3 |
|                                                                                                      |                                                    | 8. Projekt zespołowy                    | 45 | 27 | 3 |

|                                                                                                                      |                                                        |                                                          |     |     |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----|-----|----|
|                                                                                                                      | Ścieżka specjalizacyjna:<br>Mechatronika               | 1. Komputerowe wspomaganie projektowania                 | 45  | 27  | 3  |
|                                                                                                                      |                                                        | 2. Mechanika układów wieloczołonowych                    | 45  | 27  | 3  |
|                                                                                                                      |                                                        | 3. Wytrzymałość materiałów<br>i materiałoznawstwo        | 45  | 27  | 3  |
|                                                                                                                      |                                                        | 4. Urządzenia mechatroniki                               | 45  | 27  | 4  |
|                                                                                                                      |                                                        | 5. Laboratorium konstrukcji 3D                           | 45  | 27  | 3  |
|                                                                                                                      |                                                        | 6. Sieci sterowników PLC                                 | 45  | 27  | 4  |
|                                                                                                                      |                                                        | 7. Projektowanie mechatroniczne                          | 45  | 27  | 3  |
|                                                                                                                      |                                                        | 8. Projekt zespołowy                                     | 45  | 27  | 3  |
|                                                                                                                      | Ścieżka specjalizacyjna:<br>Automatyka w systemach OZE | 1. Systemy automatyki dla budynków                       | 45  | 27  | 3  |
|                                                                                                                      |                                                        | 2. Technologie magazynowania energii<br>elektrycznej     | 45  | 27  | 3  |
|                                                                                                                      |                                                        | 3. Monitorowanie systemów OZE                            | 45  | 27  | 3  |
|                                                                                                                      |                                                        | 4. Automatyka w instalacjach OZE                         | 45  | 27  | 4  |
|                                                                                                                      |                                                        | 5. Automatyka w produkcji energii<br>odnawialnej         | 45  | 27  | 3  |
|                                                                                                                      |                                                        | 6. Sieci PLC w instalacjach OZE                          | 45  | 27  | 4  |
|                                                                                                                      |                                                        | 7. Ekoenergetyka                                         | 45  | 27  | 3  |
|                                                                                                                      |                                                        | 8. Projekt zespołowy                                     | 45  | 27  | 3  |
| <b>G_5</b><br><b>Ochrona własności</b><br><b>przemysłowej i prawa</b><br><b>autorskiego</b><br><br><b>4 pkt ECTS</b> |                                                        | 1. Ochrona własności intelektualnej                      | 15  | 9   | 1  |
|                                                                                                                      |                                                        | 2. BHP i ergonomia pracy                                 | 10  | 10  | 1  |
|                                                                                                                      |                                                        | 3. Zakładanie i prowadzenie działalności<br>gospodarczej | 30  | 18  | 2  |
| <b>G_6 *</b><br><b>Praktyki</b><br><br><b>28 pkt ECTS</b>                                                            |                                                        | 1. Praktyka zawodowa – sem. VI (6 miesięcy)              | 960 | 960 | 28 |
| <b>G_7 *</b><br><b>Przygotowanie pracy</b><br><b>dyplomowej</b><br><br><b>25 pkt ECTS</b>                            |                                                        | 1. Proseminarium                                         | 15  | 9   | 2  |
|                                                                                                                      |                                                        | 2. Seminarium dyplomowe I – sem. VI                      | 15  | 9   | 2  |
|                                                                                                                      |                                                        | 3. Seminarium dyplomowe II – sem. VII                    | 30  | 18  | 4  |
|                                                                                                                      |                                                        | 4. Przygotowanie pracy dyplomowej                        | -   | -   | 18 |

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





**Przedmioty z języka obcego realizowane w ramach grupy przedmiotów obieralnych:**

|              |                                                            |
|--------------|------------------------------------------------------------|
| Język obcy 1 | Język angielski 1<br>Język niemiecki 1<br>Język rosyjski 1 |
| Język obcy 2 | Język angielski 2<br>Język niemiecki 2<br>Język rosyjski 2 |
| Język obcy 3 | Język angielski 3<br>Język niemiecki 3<br>Język rosyjski 3 |
| Język obcy 4 | Język angielski 4<br>Język niemiecki 4<br>Język rosyjski 4 |

#### IV. PLAN STUDIÓW

##### 1. Plan studiów stacjonarnych

| Lp.                          | Nazwa modułu/przedmiotu                            | Forma zaliczenia | Liczba godzin w semestrze |     |             |     |    |   |      | Liczba |
|------------------------------|----------------------------------------------------|------------------|---------------------------|-----|-------------|-----|----|---|------|--------|
|                              |                                                    |                  |                           |     | Laboratoria |     |    |   | ECTS |        |
|                              |                                                    |                  | W                         | Ć   | Ps          | L   | P  | S |      |        |
| Semestr 1                    |                                                    |                  |                           |     |             |     |    |   |      |        |
| 1                            | Analiza matematyczna                               | E                | 30                        | 30  |             |     |    |   | 5    |        |
| 2                            | Algebra liniowa z geometrią                        | E                | 30                        | 30  |             |     |    |   | 5    |        |
| 3                            | Grafika inżynierska                                | Z                | 15                        |     | 45          |     |    |   | 5    |        |
| 4                            | Wprowadzenie do mechatroniki                       | Z                | 15                        |     |             |     | 15 |   | 2    |        |
| 5                            | Podstawy programowania                             | Z                | 30                        | 15  | 30          |     |    |   | 5    |        |
| 6                            | Fizyka                                             | Z                | 15                        |     |             | 30  |    |   | 3    |        |
| 7                            | Laboratorium robotów kołowych                      | Z                |                           |     |             | 30  |    |   | 2    |        |
| 8                            | BHP i ergonomia pracy                              | Z                | 10                        |     |             |     |    |   | 1    |        |
| 9                            | Wychowanie fizyczne                                | Z                |                           | 30  |             |     |    |   | 0    |        |
| 10                           | Język obcy 1                                       | Z                |                           | 30  |             |     |    |   | 2    |        |
| Razem godz. kontaktowych 430 |                                                    |                  | 145                       | 135 | 75          | 60  | 15 | 0 | 30   |        |
| Semestr 2                    |                                                    |                  |                           |     |             |     |    |   |      |        |
| 1                            | Matematyka dyskretna i metody statystyki           | Z                | 30                        | 15  | 15          |     |    |   | 4    |        |
| 2                            | Podstawy elektrotechniki i metrologii              | E                | 15                        | 15  |             | 15  |    |   | 4    |        |
| 3                            | Podstawy mechaniki i budowy maszyn                 | Z                | 30                        | 15  |             |     | 15 |   | 4    |        |
| 4                            | Programowanie obiektowe                            | E                | 30                        |     | 30          |     |    |   | 5    |        |
| 5                            | Technika cyfrowa                                   | Z                | 15                        |     |             | 30  |    |   | 3    |        |
| 6                            | Wstęp do sieci komputerowych                       | Z                | 15                        |     |             | 30  |    |   | 3    |        |
| 7                            | Wychowanie fizyczne                                | Z                |                           | 30  |             |     |    |   | 0    |        |
| 8                            | Wprowadzenie do OZE z elementami prawa budowlanego | Z                | 15                        |     |             |     | 15 |   | 2    |        |
| 9                            | Grafika komputerowa                                | Z                | 15                        |     | 30          |     |    |   | 3    |        |
| 10                           | Język obcy 2                                       | Z                |                           | 30  |             |     |    |   | 2    |        |
| Razem godz. kontaktowych 450 |                                                    |                  | 165                       | 105 | 75          | 75  | 30 | 0 | 30   |        |
| Semestr 3                    |                                                    |                  |                           |     |             |     |    |   |      |        |
| 1                            | Podstawy robotyki                                  | E                | 30                        |     |             | 30  |    |   | 4    |        |
| 2                            | Algorytmy i struktury danych                       | Z                | 15                        |     | 15          |     |    |   | 2    |        |
| 3                            | Elektronika                                        | E                | 15                        |     |             | 30  |    |   | 3    |        |
| 4                            | Sygnały i systemy dynamiczne                       | Z                | 15                        |     | 15          |     |    |   | 2    |        |
| 5                            | Wprowadzenie do metod numerycznych                 | Z                | 15                        |     | 15          |     |    |   | 2    |        |
| 6                            | Programowanie mikrokontrolerów                     | Z                | 15                        |     |             | 30  | 15 |   | 4    |        |
| 7                            | Przedmiot społeczny/Przedmiot humanistyczny        | Z                | 30                        |     |             |     |    |   | 2    |        |
| 8                            | Język obcy 3                                       | Z                |                           | 30  |             |     |    |   | 2    |        |
| 9                            | Podstawy automatyki i automatyzacji                | E                | 30                        | 30  |             | 30  |    |   | 5    |        |
| 10                           | Programowanie inżynierskie (MATLAB)                | E                | 15                        |     |             | 30  |    |   | 4    |        |
| Razem godz. kontaktowych 450 |                                                    |                  | 180                       | 60  | 45          | 150 | 15 | 0 | 30   |        |
| Semestr 4                    |                                                    |                  |                           |     |             |     |    |   |      |        |
| 1                            | Programowanie systemów sterowania                  | E                | 15                        |     |             | 30  |    |   | 4    |        |
| 2                            | Czujniki i przetworniki pomiarowe                  | Z                | 30                        |     | 30          |     |    |   | 4    |        |
| 3                            | Programowanie w środowisku LabView                 | Z                | 15                        |     | 30          |     |    |   | 3    |        |
| 4                            | Język obcy 4                                       | E (B2)           |                           | 30  |             |     |    |   | 3    |        |
| 5                            | Napędy elektryczne                                 | Z                | 15                        |     |             | 30  |    |   | 3    |        |
| 6                            | Systemy baz danych                                 | Z                | 15                        |     | 30          |     |    |   | 3    |        |
| 7                            | Podstawy Internetu rzeczy                          | E                | 15                        |     |             | 30  |    |   | 2    |        |
| 8                            | Laboratorium robotów koczających                   | Z                |                           |     |             | 45  |    |   | 2    |        |
| 9                            | Manipulatory przemysłowe                           | Z                | 15                        |     |             |     | 30 |   | 3    |        |
| 10                           | Podstawy sztucznej inteligencji                    | Z                | 15                        |     | 30          |     |    |   | 3    |        |
| Razem godz. kontaktowych 450 |                                                    |                  | 135                       | 30  | 120         | 135 | 30 | 0 | 30   |        |

| Lp.                                                           | Nazwa modułu/przedmiotu                            | Forma zaliczenia | Liczba godzin w semestrze |     |     |     |     |    |     | Liczba |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------|---------------------------|-----|-----|-----|-----|----|-----|--------|
|                                                               |                                                    |                  | Laboratoria               |     |     |     |     |    |     | ECTS   |
|                                                               |                                                    |                  | W                         | Ć   | Ps  | L   | P   | S  |     |        |
| Semestr 5 ścieżka specjalizacyjna: Automatyzacja procesów     |                                                    |                  |                           |     |     |     |     |    |     |        |
| 1                                                             | Eksplotacja urządzeń elektrycznych                 | Z                |                           |     | 30  |     |     |    | 2   |        |
| 2                                                             | Proseminarium                                      | Z                |                           |     |     |     |     | 15 | 2   |        |
| 3                                                             | Robotyzacja procesów                               | Z                | 15                        |     |     |     | 30  |    | 3   |        |
| 4                                                             | Automatyzacja procesów                             | Z                | 15                        |     |     |     | 30  |    | 3   |        |
| 5                                                             | Urządzenia automatyki                              | E                | 15                        |     |     |     | 30  |    | 4   |        |
| 6                                                             | Napędy płynowe                                     | Z                | 15                        |     | 30  |     |     |    | 3   |        |
| 7                                                             | Sieci przemysłowe PLC                              | E                | 15                        |     |     | 30  |     |    | 4   |        |
| 8                                                             | Komputerowe narzędzia w automatyce                 | Z                | 15                        |     |     |     | 30  |    | 3   |        |
| 9                                                             | Wizualizacja procesów                              | Z                | 15                        |     |     |     | 30  |    | 3   |        |
| 10                                                            | Projekt zespołowy                                  | Z                |                           |     |     |     | 45  |    | 3   |        |
| Razem godz. kontaktowych                                      |                                                    | 405              | 105                       | 0   | 60  | 30  | 195 | 15 | 30  |        |
| Semestr 5 ścieżka specjalizacyjna: Mechatronika               |                                                    |                  |                           |     |     |     |     |    |     |        |
| 1                                                             | Eksplotacja urządzeń elektrycznych                 | Z                |                           |     | 30  |     |     |    | 2   |        |
| 2                                                             | Proseminarium                                      | Z                |                           |     |     |     |     | 15 | 2   |        |
| 3                                                             | Mechanika układów wielocłonowych                   | Z                | 15                        |     |     |     | 30  |    | 3   |        |
| 4                                                             | Wytrzymałość materiałów i materiałoznawstwo        | Z                | 15                        |     | 30  |     |     |    | 3   |        |
| 5                                                             | Urządzenia mechatroniki                            | E                | 15                        |     |     |     | 30  |    | 4   |        |
| 6                                                             | Projektowanie konstrukcji 3D                       | Z                | 15                        |     |     |     | 30  |    | 3   |        |
| 7                                                             | Sieci sterowników PLC                              | E                | 15                        |     |     | 30  |     |    | 4   |        |
| 8                                                             | Komputerowe Wspomaganie Projektowania              | Z                | 15                        |     |     |     | 30  |    | 3   |        |
| 9                                                             | Projektowanie mechatroniczne                       | Z                | 15                        |     |     |     | 30  |    | 3   |        |
| 10                                                            | Projekt zespołowy                                  | Z                |                           |     |     |     | 45  |    | 3   |        |
| Razem godz. kontaktowych                                      |                                                    | 405              | 105                       | 0   | 60  | 30  | 195 | 15 | 30  |        |
| Semestr 5 ścieżka specjalizacyjna: Automatyka w systemach OZE |                                                    |                  |                           |     |     |     |     |    |     |        |
| 1                                                             | Eksplotacja urządzeń elektrycznych                 | Z                |                           |     | 30  |     |     |    | 2   |        |
| 2                                                             | Proseminarium                                      | Z                |                           |     |     |     |     | 15 | 2   |        |
| 3                                                             | Systemy automatyki dla budynków                    | Z                | 15                        |     |     |     | 30  |    | 3   |        |
| 4                                                             | Technologie magazynowania energii elektrycznej     | Z                | 15                        |     | 30  |     |     |    | 3   |        |
| 5                                                             | Monitorowanie systemów OZE                         | E                | 15                        |     |     |     | 30  |    | 4   |        |
| 6                                                             | Automatyka w instalacjach OZE                      | Z                | 15                        |     |     |     | 30  |    | 3   |        |
| 7                                                             | Sieci PLC w instalacjach OZE                       | E                | 15                        |     |     | 30  |     |    | 4   |        |
| 8                                                             | Ekoenergetyka                                      | Z                | 15                        |     |     |     | 30  |    | 3   |        |
| 9                                                             | Automatyka w produkcji energii odnawialnej         | Z                | 15                        |     |     |     | 30  |    | 3   |        |
| 10                                                            | Projekt zespołowy                                  | Z                |                           |     |     |     | 45  |    | 3   |        |
| Razem godz. kontaktowych                                      |                                                    | 405              | 105                       | 0   | 60  | 30  | 195 | 15 | 30  |        |
| Semestr 6                                                     |                                                    |                  |                           |     |     |     |     |    |     |        |
| 1                                                             | Seminarium dyplomowe I                             | Z                |                           |     |     |     |     | 15 | 2   |        |
| 2                                                             | Praktyka zawodowa (6 miesięcy)                     | Z                |                           |     |     | 960 |     |    | 28  |        |
| Razem godz. kontaktowych                                      |                                                    | 15               | 0                         | 0   | 0   | 960 | 0   | 15 | 30  |        |
| Semestr 7                                                     |                                                    |                  |                           |     |     |     |     |    |     |        |
| 1                                                             | Seminarium dyplomowe II                            | Z                |                           |     |     |     |     | 30 | 4   |        |
| 2                                                             | Ochrona własności intelektualnej                   | Z                | 15                        |     |     |     |     |    | 1   |        |
| 3                                                             | Przygotowanie pracy dyplomowej                     | Z                |                           |     |     |     |     |    | 18  |        |
| 4                                                             | Wydziałowy projekt zespołowy                       | Z                |                           |     |     |     | 30  |    | 5   |        |
| 5                                                             | Zakładanie i prowadzenie działalności gospodarczej | Z                | 15                        | 15  |     |     | 0   |    | 2   |        |
| Razem godz. kontaktowych                                      |                                                    | 105              | 30                        | 15  | 0   | 0   | 30  | 30 | 30  |        |
| Razem                                                         |                                                    |                  | 760                       | 345 | 375 | 450 | 315 | 60 | 210 |        |
| Łącznie ECTS                                                  |                                                    | 210              |                           |     |     |     |     |    |     |        |
| Suma godzin dydaktycznych (bez praktyk)                       |                                                    | 2305             |                           |     |     |     |     |    |     |        |
| godziny praktyki                                              |                                                    | 960              |                           |     |     |     |     |    |     |        |
| Przygotowanie pracy dyplomowej                                |                                                    | 375              |                           |     |     |     |     |    |     |        |
| Suma godzin (w tym praktyki)                                  |                                                    | 3265             |                           |     |     |     |     |    |     |        |

## 2. Plan studiów niestacjonarnych

| Lp.       | Nazwa modułu/przedmiotu                            | Forma zaliczenia | Liczba godzin w semestrze |    |             |    |    |   |      | Liczba |
|-----------|----------------------------------------------------|------------------|---------------------------|----|-------------|----|----|---|------|--------|
|           |                                                    |                  | W                         | Ć  | Laboratoria |    |    | S | ECTS |        |
|           |                                                    |                  |                           |    | Ps          | L  | P  |   |      |        |
| Semestr 1 |                                                    |                  |                           |    |             |    |    |   |      |        |
| 1         | Analiza matematyczna                               | E                | 18                        | 18 |             |    |    |   | 5    |        |
| 2         | Algebra liniowa z geometrią                        | E                | 18                        | 18 |             |    |    |   | 5    |        |
| 3         | Grafika inżynierska                                | Z                | 9                         |    | 27          |    |    |   | 5    |        |
| 4         | Wprowadzenie do mechatroniki                       | Z                | 9                         |    |             |    | 9  |   | 2    |        |
| 5         | Podstawy programowania                             | Z                | 18                        | 9  | 18          |    |    |   | 5    |        |
| 6         | Fizyka                                             | Z                | 9                         |    |             | 18 |    |   | 3    |        |
| 7         | Laboratorium robotów kołowych                      | Z                |                           |    |             | 18 |    |   | 2    |        |
| 8         | BHP i ergonomia pracy                              | Z                | 10                        |    |             |    |    |   | 1    |        |
| 9         | Język obcy 1                                       | Z                |                           | 18 |             |    |    |   | 2    |        |
|           | Razem godz. kontaktowych                           | 244              | 91                        | 63 | 45          | 36 | 9  | 0 | 30   |        |
| Semestr 2 |                                                    |                  |                           |    |             |    |    |   |      |        |
| 1         | Matematyka dyskretna i metody statystyki           | Z                | 18                        | 9  | 9           |    |    |   | 4    |        |
| 2         | Podstawy elektrotechniki i metrologii              | E                | 9                         | 9  |             | 9  |    |   | 4    |        |
| 3         | Podstawy mechaniki i budowy maszyn                 | Z                | 18                        | 9  |             |    | 9  |   | 4    |        |
| 4         | Programowanie obiektowe                            | E                | 18                        |    | 18          |    |    |   | 5    |        |
| 5         | Technika cyfrowa                                   | Z                | 9                         |    |             | 18 |    |   | 3    |        |
| 6         | Wstęp do sieci komputerowych                       | Z                | 9                         |    |             | 18 |    |   | 3    |        |
| 7         | Wprowadzenie do OZE z elementami prawa budowlanego | Z                | 9                         |    |             |    | 9  |   | 2    |        |
| 8         | Grafika komputerowa                                | Z                | 9                         |    | 18          |    |    |   | 3    |        |
| 9         | Język obcy 2                                       | Z                |                           | 18 |             |    |    |   | 2    |        |
|           | Razem godz. kontaktowych                           | 252              | 99                        | 45 | 45          | 45 | 18 | 0 | 30   |        |
| Semestr 3 |                                                    |                  |                           |    |             |    |    |   |      |        |
| 1         | Podstawy robotyki                                  | E                | 18                        |    |             | 18 |    |   | 4    |        |
| 2         | Algorytmy i struktury danych                       | Z                | 9                         |    | 9           |    |    |   | 2    |        |
| 3         | Elektronika                                        | E                | 9                         |    |             | 18 |    |   | 3    |        |
| 4         | Sygnały i systemy dynamiczne                       | Z                | 9                         |    | 9           |    |    |   | 2    |        |
| 5         | Wprowadzenie do metod numerycznych                 | Z                | 9                         |    | 9           |    |    |   | 2    |        |
| 6         | Programowanie mikrokontrolerów                     | Z                | 9                         |    |             | 18 | 9  |   | 4    |        |
| 7         | Przedmiot społeczny/Przedmiot humanistyczny        | Z                | 18                        |    |             |    |    |   | 2    |        |
| 8         | Język obcy 3                                       | Z                |                           | 18 |             |    |    |   | 2    |        |
| 9         | Podstawy automatyki i automatyzacji                | E                | 18                        | 18 |             | 18 |    |   | 5    |        |
| 10        | Programowanie inżynierskie (MATLAB)                | E                | 9                         |    |             | 18 |    |   | 4    |        |
|           | Razem godz. kontaktowych                           | 270              | 108                       | 36 | 27          | 90 | 9  | 0 | 30   |        |
| Semestr 4 |                                                    |                  |                           |    |             |    |    |   |      |        |
| 1         | Programowanie systemów sterowania                  | E                | 9                         |    |             | 18 |    |   | 4    |        |
| 2         | Czujniki i przetworniki pomiarowe                  | Z                | 18                        |    | 18          |    |    |   | 4    |        |
| 3         | Programowanie w środowisku LabView                 | Z                | 9                         |    | 18          |    |    |   | 3    |        |
| 4         | Język obcy 4                                       | E (B2)           |                           | 18 |             |    |    |   | 3    |        |
| 5         | Napędy elektryczne                                 | Z                | 9                         |    |             | 18 |    |   | 3    |        |
| 6         | Systemy baz danych                                 | Z                | 9                         |    | 18          |    |    |   | 3    |        |
| 7         | Podstawy Internetu rzeczy                          | E                | 9                         |    |             | 18 |    |   | 2    |        |
| 8         | Laboratorium robotów koczujących                   | Z                |                           |    |             | 27 |    |   | 2    |        |
| 9         | Manipulatory przemysłowe                           | Z                | 9                         |    |             |    | 18 |   | 3    |        |
| 10        | Podstawy sztucznej inteligencji                    | Z                | 9                         |    | 18          |    |    |   | 3    |        |
|           | Razem godz. kontaktowych                           | 270              | 81                        | 18 | 72          | 81 | 18 | 0 | 30   |        |

| Lp.                                                              | Nazwa modułu/przedmiotu                            | Forma zaliczenia | Liczba godzin w semestrze |   |    |     |     |    | Liczba |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------|---------------------------|---|----|-----|-----|----|--------|
|                                                                  |                                                    |                  | W                         | Ć | Ps | L   | P   | S  | ECTS   |
| Semestr 5    ścieżka specjalizacyjna: Automatyzacja procesów     |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
| 1                                                                | Eksplotacja urządzeń elektrycznych                 | Z                |                           |   | 18 |     |     |    | 2      |
| 2                                                                | Proseminarium                                      | Z                |                           |   |    |     |     | 9  | 2      |
| 3                                                                | Robotyzacja procesów                               | Z                | 9                         |   |    |     | 18  |    | 3      |
| 4                                                                | Automatyzacja procesów                             | Z                | 9                         |   |    |     | 18  |    | 3      |
| 5                                                                | Urządzenia automatyki                              | E                | 9                         |   |    |     | 18  |    | 4      |
| 6                                                                | Napędy płynowe                                     | Z                | 9                         |   | 18 |     |     |    | 3      |
| 7                                                                | Sieci przemysłowe PLC                              | E                | 9                         |   |    | 18  |     |    | 4      |
| 8                                                                | Komputerowe narzędzia w automatyce                 | Z                | 9                         |   |    |     | 18  |    | 3      |
| 9                                                                | Wizualizacja procesów                              | Z                | 9                         |   |    |     | 18  |    | 3      |
| 10                                                               | Projekt zespołowy                                  | Z                |                           |   |    |     | 27  |    | 3      |
|                                                                  | Razem godz. kontaktowych                           | 243              | 63                        | 0 | 36 | 18  | 117 | 9  | 30     |
| Semestr 5    ścieżka specjalizacyjna: Mechatronika               |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
| 1                                                                | Eksplotacja urządzeń elektrycznych                 | Z                |                           |   | 18 |     |     |    | 2      |
| 2                                                                | Proseminarium                                      | Z                |                           |   |    |     |     | 9  | 2      |
| 3                                                                | Mechanika układów wielocłonowych                   | Z                | 9                         |   |    |     | 18  |    | 3      |
| 4                                                                | Wytrzymałość materiałów i materiałoznawstwo        | Z                | 9                         |   | 18 |     |     |    | 3      |
| 5                                                                | Urządzenia mechatroniki                            | E                | 9                         |   |    |     | 18  |    | 4      |
| 6                                                                | Projektowanie konstrukcji 3D                       | Z                | 9                         |   |    |     | 18  |    | 3      |
| 7                                                                | Sieci sterowników PLC                              | E                | 9                         |   |    | 18  |     |    | 4      |
| 8                                                                | Komputerowe Wspomaganie Projektowania              | Z                | 9                         |   |    |     | 18  |    | 3      |
| 9                                                                | Projektowanie mechatroniczne                       | Z                | 9                         |   |    |     | 18  |    | 3      |
| 10                                                               | Projekt zespołowy                                  | Z                |                           |   |    |     | 27  |    | 3      |
|                                                                  | Razem godz. kontaktowych                           | 243              | 63                        | 0 | 36 | 18  | 117 | 9  | 30     |
| Semestr 5    ścieżka specjalizacyjna: Automatyka w systemach OZE |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
| 1                                                                | Eksplotacja urządzeń elektrycznych                 | Z                |                           |   | 18 |     |     |    | 2      |
| 2                                                                | Proseminarium                                      | Z                |                           |   |    |     |     | 9  | 2      |
| 3                                                                | Systemy automatyki dla budynków                    | Z                | 9                         |   |    |     | 18  |    | 3      |
| 4                                                                | Technologie magazynowania energii elektrycznej     | Z                | 9                         |   | 18 |     |     |    | 3      |
| 5                                                                | Monitorowanie systemów OZE                         | E                | 9                         |   |    |     | 18  |    | 4      |
| 6                                                                | Automatyka w instalacjach OZE                      | Z                | 9                         |   |    |     | 18  |    | 3      |
| 7                                                                | Sieci PLC w instalacjach OZE                       | E                | 9                         |   |    | 18  |     |    | 4      |
| 8                                                                | Ekoenergetyka                                      | Z                | 9                         |   |    |     | 18  |    | 3      |
| 9                                                                | Automatyka w produkcji energii odnawialnej         | Z                | 9                         |   |    |     | 18  |    | 3      |
| 10                                                               | Projekt zespołowy                                  | Z                |                           |   |    |     | 27  |    | 3      |
|                                                                  | Razem godz. kontaktowych                           | 9                | 63                        | 0 | 36 | 18  | 117 | 9  | 30     |
| Semestr 6                                                        |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
| 1                                                                | Seminarium dyplomowe I                             | Z                |                           |   |    |     |     | 9  | 2      |
| 2                                                                | Praktyka zawodowa (6 miesięcy)                     | Z                |                           |   |    | 960 |     |    | 28     |
|                                                                  | Razem godz. kontaktowych                           | 9                | 0                         | 0 | 0  | 960 | 0   | 9  | 30     |
| Semestr 7                                                        |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
| 1                                                                | Seminarium dyplomowe II                            | Z                |                           |   |    |     |     | 18 | 4      |
| 2                                                                | Ochrona własności intelektualnej                   | Z                | 9                         |   |    |     |     |    | 1      |
| 3                                                                | Przygotowanie pracy dyplomowej                     | Z                |                           |   |    |     |     |    | 18     |
| 4                                                                | Wydziałowy projekt zespołowy                       | Z                |                           |   |    |     | 18  |    | 5      |
| 5                                                                | Zakładanie i prowadzenie działalności gospodarczej | Z                | 9                         | 9 |    |     | 0   |    | 2      |
|                                                                  | Razem godz. kontaktowych                           | 63               | 18                        | 9 | 0  | 0   | 18  | 18 | 30     |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |
|                                                                  |                                                    |                  |                           |   |    |     |     |    |        |

#### IV. PRAKTYKI ZAWODOWE

Praktyki dla studentów Wydziału Nauk Informatyczno-Technologicznych Akademii Łomżyńskiej, realizowane na kierunku **Automatyka i robotyka**, są obowiązkowe i stanowią integralną część programu studiów oraz procesu kształcenia.

Szczegółowe zasady realizacji praktyk określa Regulamin Praktyki Zawodowej Wydziału Nauk Informatyczno-Technologicznych AŁ.

##### 1. Założenia i zasady organizacji praktyk zawodowych

W programie studiów dla kierunku **Automatyka i robotyka** na poziomie studiów I stopnia o profilu praktycznym przewidziano praktyki zawodowe w wymiarze 960 godzin (6 miesięcy), co odpowiada 28 punktom ECTS.

Praktyki zawodowe realizowane są na semestrze VI.

Praktyki odbywają się w oparciu o umowę o realizację praktyk z wybranymi jednostkami organizacyjnymi, zwanymi dalej „zakładami pracy”. Do podpisania umowy o realizację praktyki w imieniu Uczelni upoważniony jest Dziekan Wydziału Nauk Informatyczno-Technologicznych. Dopuszcza się możliwość zawarcia przez Uczelnię umów o realizację praktyk zawodowych różniących się od przyjętego wzoru. Decyzję w tej sprawie podejmuje Dziekan.

Student odbywa praktyki zawodowe w zakładach pracy, z którymi Uczelnia ściśle współpracuje. Dopuszcza się możliwość odbywania praktyk zawodowych w innych zakładach pracy, za zgodą Kierunkowego Koordynatora Praktyk Zawodowych (KKPZ).

Student może ubiegać się o całkowite lub częściowe uznanie efektów uczenia się przypisanych do praktyki zawodowej, a tym samym o zaliczenie praktyki zawodowej zgodnie z art. 67 ust. 7 Ustawy na podstawie aktywności zawodowej, jeśli udokumentuje, że wykonuje pracę zawodową na warunkach: umowy o pracę/umowy zlecenia/umowy o dzieło lub odbywa staż zawodowy lub odbywa aktywność zawodową w formie wolontariatu lub prowadzi działalność gospodarczą oraz zrealizuje zadania przypisane do praktyki oraz przygotowuje dokumentację wymaganą przez Program praktyki zawodowej, będących podstawą wykazania osiągniętych efektów uczenia się

Okres aktywności zawodowej, o której mowa, będący podstawą całkowitego lub częściowego uznania efektów uczenia się przypisanych do praktyki zawodowej na podstawie aktywności zawodowej nie może być krótszy od wymiaru czasu praktyki dla danego kierunku studiów przewidzianego programem studiów.

Student, ubiegający się o uznanie efektów uczenia się przypisanych do praktyki zawodowej, jest zobowiązany złożyć wniosek (zał. 1 do Regulaminu Praktyk Zawodowych AŁ) poświadczający aktywność zawodową. W szczególności w przypadkach wykonywania pracy zawodowej na warunkach umowy o pracę/umowy zlecenia/umowy o dzieło lub gdy student odbywa staż zawodowy lub odbywa aktywność zawodową w formie wolontariatu, student zobowiązany jest dostarczyć kserokopię umowy i zakres obowiązków poświadczony przez zakład pracy oraz dokumenty umożliwiające Koordynatorowi praktyk weryfikację osiągniętych efektów uczenia się przewidzianych dla danego etapu praktyki zawodowej nie później niż 14 dni przed planowanym terminem rozpoczęcia praktyk. W przypadku prowadzenia działalności gospodarczej student zobowiązany jest dostarczyć kserokopię wpisu do Centralnej Ewidencji i Informacji o Działalności Gospodarczej lub wpisu do Krajowego Rejestru Sądowego oraz dokumenty umożliwiające Koordynatorowi praktyk uznanie efektów uczenia się przewidzianych dla danego etapu praktyki zawodowej, nie później niż 14 dni przed planowanym terminem rozpoczęcia praktyki.

Decyzję o całkowitym lub częściowym uznaniu efektów uczenia się przypisanych do praktyki zawodowej, na podstawie aktywności zawodowej, o których mowa powyżej podejmuje Kierunkowy Koordynator Praktyk Zawodowych.

Program praktyki opracowuje Kierownik Zakładu w porozumieniu z Kierunkowym Koordynatorem Praktyk Zawodowych oraz członkami Wydziałowej Rady Praktyków i Rady Programowej kierunku Automatyka i robotyka. Podczas praktyk student realizuje program praktyki, zapoznając się ze sposobem funkcjonowania zakładu pracy, uczestniczy w miarę możliwości w bieżących zadaniach przez niego realizowanych oraz podejmuje pod nadzorem Opiekuna zakładowego praktyk samodzielne działania zawodowe.

Student realizuje praktykę zgodnie z programem praktyk, a jej przebieg odnotowuje w Dzienniku praktyk. Dziennik praktyk jest dokumentem potwierdzającym odbycie praktyki. Zawiera on miejsce i czas trwania praktyki wraz z liczbą godzin, zadania jednostki organizacyjnej, opis czynności realizowanych każdego dnia przez studenta, potwierdzonych oceną postawy studenta w czasie praktyki, wystawioną przez Opiekuna zakładowego praktyk lub Kierownika poświadczoną podpisem wraz z pieczęcią jednostki organizacyjnej.

## **2. Cele i program praktyk zawodowych**

Znaczenie praktyk studenckich w Akademii Łomżyńskiej wynika z Misji Uczelni: „kształcimy profesjonalistów”. Dlatego też zasadniczym celem praktyki zawodowej jest kształcenie studentów, poprzez wykreowanie w nich umiejętności zastosowania wiedzy

teoretycznej, uzyskanej w toku studiów, w praktyce funkcjonowania organizacji, czyli integracja wiedzy teoretycznej z jej zastosowaniem praktycznym. Ponadto istotnym celem praktyki jest stworzenie warunków do pogłębienia wiadomości przekazywanych w toku zajęć dydaktycznych i konfrontowania ich z praktyką życia gospodarczego, umożliwienie bezpośredniego pozyskiwania doświadczeń, wiedzy i informacji, które będą pomocne w realizowaniu treści kształcenia, przygotowaniu pracy dyplomowej i nabyciu umiejętności praktycznych.

Praktyki mają umożliwić studentom bezpośredni kontakt ze środowiskiem pracy poprzez poznanie stosowanych w zakładzie technologii i zasad organizacji przetwarzania danych, nabycie umiejętności posługiwania się nowoczesnym sprzętem technicznym stosowanym w pracy jednostki, zapoznanie się ze specyfiką, profilem przemysłowym oraz organizacją działalności przedsiębiorstw związanych z wykorzystaniem, projektowaniem, eksploatacją i produkcją systemów mechatronicznych. Praktyka ma pomóc studentowi zdobyć doświadczenie zawodowe w zakresie studiowanego kierunku. Celem praktyki jest również doskonalenie umiejętności studenta w zakresie organizacji pracy własnej, pracy zespołowej, efektywnego zarządzania czasem, sumienności i odpowiedzialności za powierzone zadania, co przekłada się na rozwijanie aktywności i przedsiębiorczości studentów - cech stanowiących ważny składnik ich profesjonalnej postawy, jak i też kształtowanie podmiotowości i aktywności indywidualnej studentów.

Dodatkowym celem realizacji praktyk jest zdobycie umiejętności niezbędnych do rozwiązania problemu inżynierskiego postawionego w pracy dyplomowej. Wybór tematu i zakresu pracy inżynierskiej dokonywany jest w semestrze V (poprzedzającym praktykę).

#### **Program praktyk zawodowych obejmuje:**

1. Zapoznanie się z regulaminem pracy, przepisami BHP i tajemnicy służbowej.
2. Zapoznanie się studenta z zakresem działalności zakładu pracy, zasad działania oraz organizacji pracy, formalno-prawnymi podstawami jego funkcjonowania, a także strukturą organizacyjną.
3. Zdobycie wiedzy na temat systemów zautomatyzowanych w przedsiębiorstwach usługowych, przemysłowych i administracji, a także w różnych obszarach pracy ludzkiej wspomaganej komputerowo w warunkach przyszłej pracy zawodowej.
4. Zdobycie wiedzy na temat celów, zasad i użyteczności automatyzacji i robotyzacji lub systemów mechatronicznych.
5. Samodzielne poszerzanie wiedzy i umiejętności w zakresie szeroko rozumianej automatyki i robotyki lub mechatroniki.



6. Rozwijanie umiejętności w projektowaniu, implementowaniu i użytkowaniu systemów mechatronicznych lub układów automatyzacji i robotyzacji.
7. Branie udziału w bieżącej pracy jednostki i wykonywanie prac związanych z automatyzacją i robotyzacją lub systemów mechatronicznych.
8. Posługiwanie się nowoczesnym sprzętem technicznym stosowanym w danym zakładzie.
9. Zdobycie praktycznych umiejętności w zakresie dokumentowania i prezentowania własnej pracy.
10. Kształtowanie konkretnych umiejętności zawodowych związanych bezpośrednio z wdrażaniem się w nowe obszary pracy, ocenianiem firmy jako potencjalnego pracodawcę.
11. Kształcenie praktycznych umiejętności efektywnej komunikacji, negocjacji oraz pracy w zespole.
12. Kształtowanie wiedzy niezbędnej do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
13. Rozumienie potrzeby podnoszenia kompetencji zawodowych, nabycie umiejętności planowania pracy oraz rozumienia konieczności przestrzegania zasad etyki w pracy zawodowej.
14. Zebranie niezbędnych informacji i materiałów do przygotowania pracy dyplomowej.

Studenci na kierunku **Automatyka i robotyka** podczas praktyk powinni mieć możliwość poznania i uczestniczenia w zadaniach związanych z realizacją obranej wcześniej ścieżki specjalizacyjnej.

### 3. System nadzoru i zaliczania praktyk zawodowych

Podstawowym celem systemu monitorowania praktyk zawodowych realizowanych w Wydziale Nauk Informatyczno-Technologicznych na kierunku **Automatyka i robotyka** jest weryfikacja przebiegu praktyki oraz jej ocena. Osobą odpowiedzialną za przebieg praktyk zawodowych w Uczelni jest Dziekan, który powołuje Kierunkowego Koordynatora Praktyk Zawodowych.

Do zakresu obowiązków Kierunkowego Koordynatora Praktyk Zawodowych należy: koordynowanie przygotowania, przyjmowanie i wydawanie dokumentów związanych z organizacją i realizacją praktyki, w szczególności skierowań oraz umów o realizację praktyki, zapoznanie studentów z zasadami organizacji i zaliczania praktyki, ocena miejsca praktyki zawodowej oraz ocena kwalifikacji zakładowego Opiekuna praktyk do sprawowania nadzoru nad praktykantem zgodnie z kryteriami przyjętymi na Wydziale, uprawnienie do

przeprowadzenia kontroli przebiegu praktyki w zakładzie pracy, nadzór merytoryczny nad przebiegiem praktyki zawodowej, weryfikacja i ocena efektów uczenia się praktyki zawodowej, pomoc Opiekunowi zakładowemu praktyk w rozwiązywaniu bieżących spraw związanych z realizacją praktyki np. nieobecność studenta, problemy z zaliczeniem efektów uczenia się lub zachowanie studenta niezgodne z regulaminem, a także pomoc studentom w rozwiązywaniu problemów związanych z realizacją praktyki w wybranym zakładzie pracy, przyjęcie od studenta wypełnionego kompletu dokumentacji potwierdzającej realizację praktyki zawodowej, weryfikacja i ocena stopnia osiągnięcia efektów uczenia się zakładanych dla przedmiotu Praktyka zawodowa, uzupełnianie protokołów z zajęć Praktyka zawodowa w systemie USOSWeb.

Warunkiem zaliczenia praktyki zawodowej jest: wywiązanie się z zadań sformułowanych w programie określonej praktyki; dostarczenie prawidłowo wypełnionego Dziennika praktyk, dokumentującego odbycie odpowiedniej liczby godzin, zgodnej z kierunkiem studiów oraz programem praktyk, zawierającego pozytywną ocenę Opiekuna zakładowego i KKPZ oraz Raportu praktyki zawodowej.

Student, zatrudniony w zakładzie pracy lub prowadzący własną działalność gospodarczą oraz ubiegający się o zaliczenie, powinien dostarczyć prawidłowo wypełniony Dziennik praktyk dokumentujący odbycie odpowiedniej liczby godzin praktyki zawodowej zgodnej z kierunkiem studiów oraz programem praktyk, zawierający pozytywną ocenę KKPZ i Raport praktyki zawodowej.

Dokumentacja z przebiegu praktyk przekazywana jest Kierunkowemu Koordynatorowi Praktyk Zawodowych w terminie 7 dni od daty zakończenia praktyk. Końcowego zaliczenia praktyki studenckiej dokonuje Kierunkowy Koordynator Praktyk Zawodowych na koniec danego semestru, w którym student odbył praktykę. Kierunkowy Koordynator Praktyk Zawodowych po zaliczeniu praktyki archiwizuje dokumentację z przebiegu i zaliczenia praktyki zawodowej zgodnie z procedurami/zasadami obowiązującymi na Uczelni. Ocena praktyki zawodowej jest średnią ocen wystawionych przez Opiekuna zakładowego oraz KKPZ i jest wpisywana w raporcie praktyki zawodowej. W przypadku studentów zatrudnionych w zakładzie pracy lub prowadzących własną działalność gospodarczą przy wystawianiu oceny brana jest pod uwagę ocena KKPZ oraz arkusz samooceny praktykanta. Przy zaliczaniu praktyki stosuje się skalę ocen obowiązującą w Uczelni. Za zaliczoną praktykę studentowi przyznawane są punkty ECTS, zgodnie z programem studiów dla określonego kierunku. Brak zaliczenia praktyki, w obowiązującym wymiarze, powoduje brak zaliczenia przedmiotu praktyki zawodowe.

Student, który w uzasadnionych przypadkach nie może zrealizować praktyki zawodowej w wyznaczonym terminie, składa do Dziekana wnioszek o przesunięcie terminu jej realizacji wraz



z uzasadnieniem. Wyznaczenie innego terminu realizacji praktyki zawodowej może nastąpić, o ile praktyka zostanie zrealizowana i zakończona w danym semestrze. Zmiana terminu odbywania praktyki zawodowej nie zwalnia studenta z uczestnictwa w zajęciach przewidzianych do realizacji w danym semestrze.

W przypadku wystąpienia ważnych okoliczności uniemożliwiających realizację praktyki zawodowej w danym semestrze Dziekan, na podstawie złożonego przez studenta wniosku, może wyrazić zgodę na realizację praktyki zawodowej w kolejnym roku akademickim. Semestr jest wówczas zaliczany warunkowo bez konieczności ponoszenia opłat. Student zostaje wpisany na wyższy semestr.

## VI. PROCES DYPLOMOWANIA

Jednym z warunków ukończenia studiów w Akademii Łomżyńskiej jest przygotowanie i obrona pracy dyplomowej. Kwestie związane z przygotowaniem pracy dyplomowej określają aktualne przepisy Regulaminu Studiów i są opisane w Szczegółowych Zasadach Procesu Dyplomowania na Wydziale Nauk Informatyczno-Technologicznych.

Temat pracy dyplomowej powinien być określony, co do jego zakresu, nie później niż w semestrze poprzedzającym rozpoczęcie praktyk zawodowych (semestr piąty) i sformułowany oraz zatwierdzony nie później niż w przedostatnim (szóstym) semestrze studiów. Temat pracy dyplomowej musi pozostawać spójny swoim zakresem z realizowanym kierunkiem kształcenia i działalnością zakładu pracy, w którym student odbywał będzie praktykę zawodową. Zgodnie z Regulaminem, student wykonuje pracę dyplomową inżynierską pod kierunkiem nauczyciela akademickiego będącego samodzielnym pracownikiem naukowym lub nauczyciela posiadającego co najmniej stopień doktora lub nauczyciela akademickiego z odpowiednią praktyką zawodową. Dziekan może, w uzasadnionych przypadkach, wyznaczyć dodatkową osobę do opieki nad pracą dyplomową jako konsultanta.

Tematy prac dyplomowych ustalone/proponowane z promotorami (lub wg propozycji własnej studenta związanej z wykonywaną pracą zaakceptowaną przez promotora lub wg propozycji promotorów kierunku **Automatyka i robotyka**) są zgłaszane i zatwierdzane przez Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia.

Zasady pisania pracy inżynierskiej na Wydziale Nauk Informatyczno-Technologicznych, na kierunku **Automatyka i robotyka** dla I st. kształcenia podane są szczegółowo w dokumencie Szczegółowe zasady procesu dyplomowania na Wydziale Nauk Informatyczno-Technologicznym.

Oceny pracy dyplomowej dokonuje promotor oraz jeden recenzent. Recenzenta pracy inżynierskiej powołuje Dziekan spośród osób posiadających co najmniej stopień doktora lub posiadających odpowiednią praktykę zawodową. Dziekan może upoważnić do recenzowania pracy dyplomowej nauczyciela akademickiego spoza Uczelni. Jeśli recenzent negatywnie ocenił pracę dyplomową, Dziekan powołuje drugiego recenzenta. Jeśli drugi recenzent wystawił pracy dyplomowej ocenę pozytywną, o dopuszczeniu studenta do egzaminu dyplomowego decyduje Dziekan. Jeśli drugi recenzent ocenił pracę negatywnie, nie może być ona dopuszczona do obrony. Na uzasadniony wniosek recenzenta praca dyplomowa może być wyróżniona.

W celu weryfikacji samodzielności napisanej pracy stosowany jest system antyplagiatowy, ważny element systemu przeciwdziałania zjawiskom patologicznym w procesie

kształcenia. Studenci są informowani o nietolerowaniu przejawów patologicznych zjawisk związanych

z procesem kształcenia. Zasady składania, archiwizowania oraz kontroli antyplagiatowej prac dyplomowych (w tym inżynierskich) zostały ustalone na podstawie właściwej Uchwały Senatu Akademii Łomżyńskiej.

Recenzji pracy dyplomowej dokonuje się w oparciu o system APD (Archiwum Prac Dyplomowych) oraz formularz oceny pracy dyplomowej. Podczas oceny pracy przez promotora i recenzenta brane są pod uwagę następujące zagadnienia:

- wyniki kontroli antyplagiatowej,
- zgodność treści pracy z tematem określonym w tytule,
- ocena układu pracy, struktury podziału treści, kolejności rozdziałów, kompletności tez,
- merytoryczna ocena pracy,
- czy praca zawiera nowe treści / sposób ujęcia,
- charakterystyka doboru i wykorzystania źródeł,
- ocena formalnej strony pracy,
- sposób wykorzystania pracy.

Studia I stopnia kończą się złożeniem egzaminu dyplomowego. Egzamin dyplomowy odbywa się przed komisją egzaminacyjną powołaną przez Dziekana. W skład komisji wchodzi:

- promotor pracy,
- recenzent,
- przewodniczący komisji, którym jest Dziekan lub upoważniony przez Dziekana nauczyciel akademicki ze stopniem co najmniej doktora.

W uzasadnionych przypadkach Dziekan może powołać inny skład komisji egzaminacyjnej. W przypadku uzyskania przez studenta z egzaminu dyplomowego oceny niedostatecznej lub nieusprawiedliwionego nieprzystąpienia do egzaminu dyplomowego w ustalonym terminie Dziekan wyznacza studentowi drugi termin egzaminu, jako ostateczny, nie wcześniej niż przed upływem jednego miesiąca, ale nie później niż w ciągu trzech miesięcy od daty pierwszego egzaminu dyplomowego.

W przypadku uzyskania przez studenta w drugim terminie z egzaminu dyplomowego oceny niedostatecznej lub nieusprawiedliwionego nieprzystąpienia do egzaminu dyplomowego w ustalonym terminie Dziekan wydaje decyzję o skreśleniu studenta z listy studentów. Osoba skreślona z listy studentów z powodu niezłożenia egzaminu dyplomowego, może wznowić studia na warunkach określonych przez Dziekana.

Podstawą obliczania ostatecznego wyniku studiów są:

- średnia arytmetyczna z ocen końcowych z egzaminów i zaliczeń uzyskanych w trakcie studiów,
- średnia arytmetyczna ocen z pracy dyplomowej,
- średnia arytmetyczna ocen z egzaminu dyplomowego.

Absolwent otrzymuje dyplom ukończenia studiów wyższych wraz z suplementem, potwierdzającym uzyskanie odpowiedniego tytułu zawodowego właściwego dla poziomu studiów, kierunku kształcenia i ścieżki specjalizacyjnej.

Na kierunku **Automatyka i robotyka** na I stopniu kształcenia obowiązują przyjęte zasady dyplomowania oraz opracowane wymogi formalne dotyczące przygotowywania prac dyplomowych. Mają one na celu ujednolicenie formy pracy i kryteriów ich oceny. Informacje te, dostępne dla dyplomantów na stronie internetowej <https://al.edu.pl/wnit/student/procedura-dyplomowania/automatyka-i-robotyka> i obejmują:

- a) Szczegółowe Zasady Procesu Dyplomowania na Wydziale Nauk Informatyczno-Technologicznych,
- b) wzór strony tytułowej pracy inżynierskiej,
- c) format pracy inżynierskiej dla kierunku **Automatyka i robotyka** I stopnia,
- d) przebieg egzaminu dyplomowego,
- e) procedury składania, archiwizowania oraz kontroli antyplagiatowej prac dyplomowych,
- f) procedurę objęcia pracy dyplomowej klauzulą poufności,
- g) wytyczne w zakresie organizacji i trybu przeprowadzania egzaminów dyplomowych,
- h) wytyczne dla studentów i promotorów w zakresie weryfikacji poprawności formalnej prac dyplomowych,
- i) propozycje tematów prac dyplomowych w danym roku akademickim,
- j) repozytorium prac dyplomowych z ostatnich 3 lat,
- k) pytania na egzamin dyplomowy obowiązujące dla danego naboru.

Zgodnie z właściwym Zarządzeniem Rektora istnieje możliwość sporządzania duplikatu dyplomu oraz suplementu.

## VII. KSZTAŁCENIE NA ODLEGŁOŚĆ

Zajęcia na kierunku **Automatyka i robotyka** I stopnia mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Liczba punktów ECTS, jaka może być uzyskana w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość na kierunku **Automatyka i robotyka** I stopnia wynosi **61** co stanowi **29,05%** ogólnej liczby punktów ECTS. Plan studiów na kierunku **Automatyka i robotyka** I stopnia zawiera wykaz przedmiotów z liczbą godzin, które mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Nauczyciele akademicki i inne osoby prowadzące zajęcia na kierunku są przygotowani do realizacji zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, a realizacja zajęć jest na bieżąco kontrolowana przez Kierownika Zakładu. Dostęp do infrastruktury informatycznej i oprogramowania umożliwia synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia. Zapewniono materiały dydaktyczne opracowane w formie elektronicznej. Studenci mają możliwość osobistych konsultacji z nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia w siedzibie Uczelni. Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się odbywa się przez bieżącą kontrolę postępów w nauce, z tym że przeprowadzanie zaliczeń i egzaminów kończących określone zajęcia odbywa się w siedzibie Uczelni. Studenci odbywają szkolenia przygotowujące do udziału w tych zajęciach. W przypadku zajęć kształtujących umiejętności praktyczne metody i techniki kształcenia na odległość mogą być wykorzystywane pomocniczo.

## VIII. WSKAŹNIKI ILOŚCIOWE NA STUDIACH STACJONARNYCH I NIESTACJONARNYCH

**Tabela 6**

| <b>Wskaźniki dotyczące programu studiów na kierunku Automatyk i robotyka I stopnia</b>                                                                                                                                                                               |                                                             |                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Liczba semestrów konieczna do ukończenia studiów                                                                                                                                                                                                                     | 7                                                           |                                                                             |
| Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów                                                                                                                                                                                                                  | 210                                                         |                                                                             |
| Łączna liczba godzin zajęć                                                                                                                                                                                                                                           | 2 305 - studia stacjonarne<br>1 351 - studia niestacjonarne |                                                                             |
| Procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin, do których przyporządkowany jest kierunek w liczbie punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów na danym poziomie – w przypadku kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny          | Lp.                                                         | Procentowy udział punktów ECTS                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Dziedzina/dyscyplina naukowa</b>                         |                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>1.</b>                                                   | <b>Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych</b>                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1.1                                                         | Dyscyplina automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1.2                                                         | Dyscyplina informatyka techniczna i telekomunikacja                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Suma</b>                                                 | <b>100%</b>                                                                 |
| Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia                                                                                              | 108,72<br>co stanowi <b>51,77%</b>                          |                                                                             |
| Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć kształtujących umiejętności praktyczne                                                                                                                                                          | 145,53<br>co stanowi <b>69,3%</b>                           |                                                                             |
| Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne | 6<br>co stanowi <b>2,88%</b>                                |                                                                             |
| Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom lub grupom zajęć do wyboru                                                                                                                                                                                             | 96<br>co stanowi <b>45,71%</b>                              |                                                                             |
| Wymiar praktyk zawodowych oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach tych praktyk                                                                                                                                                                  | 960 godzin<br>28 punkty ECTS                                |                                                                             |
| Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego – w przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich                                                                                                                               | 60<br>0 punktów ECTS                                        |                                                                             |



Tabela 7

| Zajęcia lub grupy zajęć kształtujących umiejętności praktyczne |                                                   |                      |                     |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------|---------------------|
| Nazwa zajęć lub grupy zajęć                                    | Forma/formy zajęć                                 | Łączna liczba godzin | Liczba punktów ECTS |
| Analiza matematyczna                                           | Ćwiczenia, praca własna                           | 58,5                 | 2,34                |
| Algebra liniowa z geometrią                                    | Ćwiczenia, praca własna                           | 58,5                 | 2,34                |
| Grafika inżynierska                                            | Pracownia specjalistyczna i projekt, praca własna | 89,25                | 3,57                |
| Wprowadzenie do mechatroniki                                   | Projekt, praca własna                             | 23                   | 0,92                |
| Matematyka dyskretna i metody statystyki                       | Ćwiczenia, praca własna                           | 46                   | 1,84                |
| Fizyka                                                         | Laboratoria, praca własna                         | 46                   | 1,84                |
| Laboratorium robotów kołowych                                  | Laboratoria, praca własna                         | 46                   | 1,84                |
| Wprowadzenie do OZE z elementami prawa budowlanego             | Projekt, praca własna                             | 23                   | 0,92                |
| Podstawy elektrotechniki i metrologii                          | Ćwiczenia i laboratoria, praca własna             | 62,67                | 2,51                |
| Technika cyfrowa                                               | Laboratoria, praca własna                         | 46                   | 1,84                |
| Podstawy programowania                                         | Pracownia specjalistyczna, praca własna           | 71,4                 | 2,86                |
| Elektronika                                                    | Pracownia specjalistyczna, praca własna           | 46                   | 1,84                |
| Algorytmy i struktury danych                                   | Pracownia specjalistyczna, praca własna           | 22                   | 0,86                |
| Podstawy mechaniki i budowy maszyn                             | Ćwiczenia i projekt, praca własna                 | 53,5                 | 2,14                |
| Podstawy automatyki i automatyzacji                            | Ćwiczenia i laboratoria, praca własna             | 78                   | 3,12                |
| Podstawy robotyki                                              | Laboratoria, praca własna                         | 47                   | 1,88                |
| Grafika komputerowa                                            | Pracownia specjalistyczna, praca własna           | 29,33                | 1,73                |
| Wprowadzenie do metod numerycznych                             | Pracownia specjalistyczna, praca własna           | 22                   | 0,88                |
| Programowanie obiektowe                                        | Pracownia specjalistyczna, praca własna           | 59,5                 | 2,38                |
| Wstęp do sieci komputerowych                                   | Laboratoria, praca własna                         | 62,67                | 2,51                |
| Systemy baz danych                                             | Pracownia specjalistyczna, praca własna           | 46                   | 1,84                |
| Sygnały i systemy dynamiczne                                   | Pracownia specjalistyczna, praca własna           | 46                   | 1,84                |
| Programowanie w środowisku LabView                             | Pracownia specjalistyczna, praca własna           | 46                   | 1,84                |
| Podstawy sztucznej inteligencji                                | Pracownia specjalistyczna, praca własna           | 46                   | 1,84                |
| Programowanie inżynierskie (MATLAB)                            | Pracownia specjalistyczna, praca własna           | 62,67                | 2,51                |
| Czujniki i przetworniki pomiarowe                              | Pracownia specjalistyczna, praca własna           | 47                   | 1,88                |

|                                                                                                                                                           |                                                          |         |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------|--------|
| Programowanie systemów sterowania                                                                                                                         | Laboratoria, praca własna                                | 62,67   | 2,51   |
| Napędy elektryczne                                                                                                                                        | Laboratoria, praca własna                                | 46      | 1,84   |
| Manipulatory przemysłowe                                                                                                                                  | Laboratoria, praca własna                                | 46      | 1,84   |
| Wydziałowy projekt zespołowy                                                                                                                              | Projekt, praca własna                                    | 121     | 4,84   |
| Programowanie mikrokontrolerów                                                                                                                            | Laboratoria i projekt, praca własna                      | 80,25   | 3,21   |
| Laboratorium robotów koczających                                                                                                                          | Laboratoria, praca własna                                | 61      | 2,44   |
| Podstawy Internetu rzeczy                                                                                                                                 | Pracownia specjalistyczna, praca własna                  | 30      | 1,2    |
| Eksploatacja urządzeń elektrycznych                                                                                                                       | Pracownia specjalistyczna, praca własna                  | 30      | 1,2    |
| Przedmiot specjalizacyjny 1<br>(Automatyzacja procesów /<br>Komputerowe wspomaganie<br>projektowania / Technologie<br>magazynowania energii elektrycznej) | Projekt, praca własna                                    | 56      | 2,24   |
| Przedmiot specjalizacyjny 2<br>(Robotyzacja procesów / Mechanika<br>układów wieloczołonowych / Systemy<br>automatyki dla budynków)                        | Projekt, praca własna                                    | 56      | 2,44   |
| Przedmiot specjalizacyjny 3 (Napędy<br>płynowe / Wytrzymałość materiałów i<br>materiałoznawstwo / Automatyka w<br>produkcji energii odnawialnej)          | Pracownia specjalistyczna, praca<br>własna               | 56      | 2,44   |
| Przedmiot specjalizacyjny 4<br>(Urządzenia automatyki / Urządzenia<br>mechatroniki / Automatyka w<br>instalacjach OZE)                                    | Projekt, praca własna                                    | 72,67   | 2,91   |
| Przedmiot specjalizacyjny 5<br>(Komputerowe narzędzia w<br>automatyce / Projektowanie<br>konstrukcji 3D / Monitorowanie<br>systemów OZE)                  | Pracownia specjalistyczna, praca<br>własna               | 56      | 2,44   |
| Przedmiot specjalizacyjny 6<br>(Sieci przemysłowe PLC / Sieci<br>sterowników PLC / Sieci PLC w<br>instalacjach OZE)                                       | Pracownia specjalistyczna, praca<br>własna               | 72,67   | 2,91   |
| Przedmiot specjalizacyjny 7<br>(Wizualizacja procesów /<br>Projektowanie mechatroniczne /<br>Ekoenergetyka)                                               | Projekt, praca własna                                    | 56      | 2,44   |
| Przedmiot specjalizacyjny 8 (Projekt<br>zespołowy)                                                                                                        | Projekt, praca własna                                    | 86      | 2,84   |
| Zakładanie i prowadzenie działalności<br>gospodarczej                                                                                                     | Ćwiczenia, praca własna                                  | 22      | 0,88   |
| Praktyka zawodowa                                                                                                                                         | Praktyka w zakładzie pracy                               | 960     | 28     |
| Proseminarium                                                                                                                                             | Seminaria, praca własna                                  | 25      | 1      |
| Seminarium dyplomowe I                                                                                                                                    | Seminaria, praca własna                                  | 35      | 2      |
| Seminarium dyplomowe II                                                                                                                                   | Seminaria, praca własna                                  | 70      | 4      |
| Przygotowanie pracy dyplomowej                                                                                                                            | Praca własna i konsultacje z<br>promotorem, praca własna |         | 18     |
| <b>Razem:</b>                                                                                                                                             |                                                          | 3284,25 | 145,53 |

Tabela 8

| Zajęcia lub grupy zajęć do wyboru                                                                                                              |                           |                      |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------|---------------------|
| Nazwa zajęć lub grupy zajęć                                                                                                                    | Forma/formy zajęć         | Łączna liczba godzin | Liczba punktów ECTS |
| Przedmiot społeczny/Przedmiot humanistyczny                                                                                                    | Wykłady                   | 30                   | 2                   |
| Język obcy 1                                                                                                                                   | Ćwiczenia                 | 30                   | 2                   |
| Język obcy 2                                                                                                                                   | Ćwiczenia                 | 30                   | 2                   |
| Język obcy 3                                                                                                                                   | Ćwiczenia                 | 30                   | 2                   |
| Język obcy 4                                                                                                                                   | Ćwiczenia                 | 30                   | 3                   |
| Wydziałowy projekt zespołowy                                                                                                                   | Projekt                   | 30                   | 5                   |
| Przedmiot specjalizacyjny 1 (Automatyzacja procesów / Komputerowe wspomaganie projektowania / Magazyny energii i ogniwa paliwowe)              | Projekt                   | 45                   | 3                   |
| Przedmiot specjalizacyjny 2 (Robotyzacja procesów / Mechanika układów wieloczęściowych / Automatyka w budynkach)                               | Projekt                   | 45                   | 3                   |
| Przedmiot specjalizacyjny 3 (Napędy płynowe / Wytrzymałość materiałów i materiałoznawstwo / Automatyka w energetyce OZE)                       | Pracownia specjalistyczna | 45                   | 3                   |
| Przedmiot specjalizacyjny 4 (Urządzenia automatyki / Urządzenia mechatroniki / Automatyka w instalacjach OZE)                                  | Projekt                   | 45                   | 4                   |
| Przedmiot specjalizacyjny 5 (Komputerowe narzędzia w automatyce / Projektowanie konstrukcji 3D / Monitoring i wizualizacja pracy systemów OZE) | Pracownia specjalistyczna | 45                   | 3                   |
| Przedmiot specjalizacyjny 6 (Sieci przemysłowe PLC / Sieci sterowników PLC / Sieci PLC w instalacjach OZE)                                     | Pracownia specjalistyczna | 45                   | 4                   |
| Przedmiot specjalizacyjny 7 (Wizualizacja procesów / Projektowanie mechatroniczne / Ekoenergetyka)                                             | Projekt                   | 45                   | 3                   |
| Przedmiot specjalizacyjny 8 (Projekt zespołowy)                                                                                                | Projekt                   | 45                   | 3                   |
| Proseminarium                                                                                                                                  | Seminaria                 | 15                   | 2                   |
| Seminarium dyplomowe I                                                                                                                         | Seminaria                 | 15                   | 2                   |
| Seminarium dyplomowe II                                                                                                                        | Seminaria                 | 30                   | 4                   |
| Przygotowanie pracy dyplomowej                                                                                                                 |                           |                      | 18                  |
| <b>Razem:</b>                                                                                                                                  |                           | 1605                 | 96                  |

Tabela 9

**Zajęcia lub grupy zajęć umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji – w przypadku wnioskowania o pozwolenie na utworzenie studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera / magistra inżyniera**

| Nazwa zajęć lub grupy zajęć                        | Forma/formy zajęć                              | Łączna liczba godzin | Liczba punktów ECTS |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------|---------------------|
| Grafika inżynierska                                | Wykłady i pracownia specjalistyczna            | 60                   | 5                   |
| Wprowadzenie do mechatroniki                       | Wykłady i projekt                              | 45                   | 2                   |
| Laboratorium robotów kołowych                      | Laboratoria                                    | 30                   | 2                   |
| Wprowadzenie do OZE z elementami prawa budowlanego | Wykłady i projekt                              | 30                   | 2                   |
| Podstawy elektrotechniki i metrologii              | Wykłady, ćwiczenia i laboratoria               | 45                   | 4                   |
| Technika cyfrowa                                   | Wykłady i laboratoria                          | 45                   | 3                   |
| Podstawy programowania                             | Wykłady, ćwiczenia i pracownia specjalistyczna | 60                   | 5                   |
| Elektronika                                        | Wykłady i laboratoria                          | 45                   | 3                   |
| Algorytmy i struktury danych                       | Wykłady i pracownia specjalistyczna            | 30                   | 2                   |
| Podstawy mechaniki i budowy maszyn                 | Wykłady, ćwiczenia i projekt                   | 60                   | 4                   |
| Podstawy automatyki i automatyzacji                | Wykłady, ćwiczenia i laboratoria               | 90                   | 5                   |
| Podstawy robotyki                                  | Wykłady i laboratoria                          | 60                   | 4                   |
| Wprowadzenie do metod numerycznych                 | Wykłady i pracownia specjalistyczna            | 30                   | 2                   |
| Programowanie obiektowe                            | Wykłady i pracownia specjalistyczna            | 60                   | 5                   |
| Wstęp do sieci komputerowych                       | Wykłady i laboratoria                          | 45                   | 3                   |
| Systemy baz danych                                 | Wykłady i laboratoria                          | 45                   | 3                   |
| Sygnały i systemy dynamiczne                       | Wykłady i pracownia specjalistyczna            | 30                   | 2                   |
| Programowanie w środowisku LabView                 | Wykłady i laboratoria                          | 45                   | 3                   |
| Podstawy sztucznej inteligencji                    | Wykłady i laboratoria                          | 45                   | 3                   |
| Programowanie inżynierskie (MATLAB)                | Wykłady i pracownia specjalistyczna            | 45                   | 4                   |
| Czujniki i przetworniki pomiarowe                  | Wykłady i pracownia specjalistyczna            | 60                   | 4                   |
| Programowanie systemów sterowania                  | Wykłady i pracownia specjalistyczna            | 45                   | 4                   |
| Napędy elektryczne                                 | Wykłady i pracownia specjalistyczna            | 45                   | 3                   |
| Manipulatory przemysłowe                           | Wykłady i laboratoria                          | 45                   | 3                   |
| Wydziałowy projekt zespołowy                       | Projekt                                        | 30                   | 2                   |
| Programowanie mikrokontrolerów                     | Wykład, laboratoria i projekt                  | 60                   | 4                   |
| Laboratorium robotów koczujących                   | Pracownia specjalistyczna                      | 45                   | 2                   |
| Podstawy internetu rzeczy                          | Wykłady i laboratoria                          | 45                   | 3                   |
| Eksplotacja urządzeń elektrycznych                 | Laboratoria                                    | 30                   | 1                   |

|                                                                                                                                                            |                                     |             |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------|------------|
| Przedmiot specjalizacyjny 1<br>(Automatyzacja procesów /<br>Komputerowe wspomaganie<br>projektowania / Magazyny energii i<br>ogniwa paliwowe)              | Wykłady i projekt                   | 45          | 3          |
| Przedmiot specjalizacyjny 2<br>(Robotyzacja procesów /<br>Mechanika układów<br>wieloczołonowych / Automatyka w<br>budynkach)                               | Wykłady i projekt                   | 45          | 3          |
| Przedmiot specjalizacyjny 3<br>(Napędy płynowe / Wytrzymałość<br>materiałów i materiałoznawstwo /<br>Automatyka w energetyce OZE)                          | Wykłady i pracownia specjalistyczna | 45          | 3          |
| Przedmiot specjalizacyjny 4<br>(Urządzenia automatyki /<br>Urządzenia mechatroniki /<br>Automatyka w instalacjach OZE)                                     | Wykłady i projekt                   | 45          | 4          |
| Przedmiot specjalizacyjny 5<br>(Komputerowe narzędzia w<br>automatyce / Projektowanie<br>konstrukcji 3D / Monitoring i<br>wizualizacja pracy systemów OZE) | Wykłady i pracownia specjalistyczna | 45          | 3          |
| Przedmiot specjalizacyjny 6<br>(Sieci przemysłowe PLC / Sieci<br>sterowników PLC / Sieci PLC w<br>instalacjach OZE)                                        | Pracownia specjalistyczna           | 45          | 4          |
| Przedmiot specjalizacyjny 7<br>(Wizualizacja procesów /<br>Projektowanie mechatroniczne /<br>Ekoenergetyka)                                                | Wykłady i projekt                   | 45          | 3          |
| Przedmiot specjalizacyjny 8<br>(Projekt zespołowy)                                                                                                         | Projekt                             | 45          | 3          |
| Praktyka zawodowa                                                                                                                                          | Praktyka zawodowa                   | 960         | 28         |
| Proseminarium                                                                                                                                              | Seminaria                           | 15          | 2          |
| Seminarium dyplomowe I                                                                                                                                     | Seminaria                           | 15          | 2          |
| Seminarium dyplomowe II                                                                                                                                    | Seminaria                           | 30          | 4          |
| Przygotowanie pracy dyplomowej                                                                                                                             | Praca własna                        | 375         | 18         |
| <b>Razem:</b>                                                                                                                                              |                                     | <b>3105</b> | <b>172</b> |