

PROGRAM STUDIÓW NA STUDIACH I STOPNIA

KIERUNEK: Mechatronika (profil praktyczny)

obowiązujący od roku akademickiego 2020/2021

Spis treści

I. INFORMACJE PODSTAWOWE	2
1. Wymagania wstępne	2
2. Obszar kształcenia	3
3. Ogólne cele kształcenia	4
4. Związek programu studiów z misją i strategią PWSliP oraz strategią WliNoŻ	6
5. Konsultacje dotyczące programu studiów	8
II – EFEKTY UCZENIA SIĘ	8
1. Kierunkowe efekty uczenia się	8
2. Modułowe efekty uczenia się	27
3. Matryca powiązań efektów uczenia się z przedmiotami	29
III. RAMOWY PROGRAM STUDIÓW ORAZ PODSTAWOWE SPOSOBY JEGO WERYFIKACJI	30
1. Elementy programu studiów – moduły kształcenia	30
2. Ramowy program studiów	32
2.1. Ramowy program studiów stacjonarnych	32
2.2. Ramowy program studiów niestacjonarnych	35
3. Podstawowe sposoby weryfikacji efektów uczenia się	37
IV. PLAN STUDIÓW	39
1. Plan studiów stacjonarnych	39
2. Plan studiów niestacjonarnych	41
V. PRAKTYKI ZAWODOWE	42
1. Ogólna charakterystyka organizacji praktyk	42
2. Założenia i zasady organizacji praktyk zawodowych	44
3. Cele i program praktyk zawodowych	46
4. System nadzoru i zaliczania praktyk zawodowych	46
VI. WSKAŹNIKI ILOŚCIOWE	49
1. Wskaźniki ilościowe na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych	49

I. INFORMACJE PODSTAWOWE

Jednostka prowadząca studia: **PWSliP; Wydział Informatyki i Nauk o Żywności**

Poziom kształcenia: **studia pierwszego stopnia**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Forma studiów: **stacjonarne, niestacjonarne**

Liczba semestrów: 7

Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta: inżynier Mechatronik

Łączna liczba punktów **ECTS: 216** na studiach stacjonarnych oraz na studiach niestacjonarnych; w tym za samodzielną pracę pod opieką nauczyciela nad przygotowaniem pracy dyplomowej na wybrany temat – **15 pkt ECTS**

1. Wymagania wstępne

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

2. Obszar kształcenia

Tabela 1. Obszar kształcenia, przypisanie efektów uczenia się do dziedzin i dyscyplin naukowych.

Lp.	Dziedzina/dyscyplina naukowa	Procentowy udział w odniesieniu do efektów uczenia się
1.	Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych	85
1.1	Dyscyplina automatyka, elektronika i elektrotechnika	30
1.2	Dyscyplina inżynieria mechaniczna	38
1.3	Dyscyplina informatyka techniczna i telekomunikacja	17
2.	Dziedzina nauk społecznych	5
2.1	Dyscyplina ekonomia i finanse	2
2.2	Dyscyplina nauki o zarządzaniu i jakości	2
2.3	Dyscyplina nauki prawne	1
3.	Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych	4
3.1	Dyscyplina matematyka	3
3.2	Dyscyplina nauki fizyczne	1
4.	Dziedzina nauk humanistycznych	6
4.1	Dyscyplina językoznawstwo	6
5.	Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu	0
5.1	Dyscyplina nauki o kulturze fizycznej	0
Suma		100%

Wiodącą dyscypliną naukową na studiach I stopnia na kierunku Mechatronika jest: **inżynieria mechaniczna**. Z uwagi na interdyscyplinarny kierunek studiów są to przede wszystkim: inżynieria mechaniczna, inżynieria materiałowa, automatyka, elektronika, elektrotechnika, robotyka, informatyka techniczna i telekomunikacja. Uzyskanie kwalifikacji pierwszego stopnia jest także uzależnione od zdobycia kompetencji w innych dziedzinach, takich jak **nauki ścisłe oraz przyrodnicze**, w tym z matematyki i fizyki oraz **nauki społeczne, humanistyczne oraz o zdrowiu**. 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. Ogólne cele kształcenia

Koncepcja kształcenia na kierunku Mechatronika bierze pod uwagę szerokie rozumienie mechatroniki uzupełnione o pogłębione aspekty mechaniki, automatyki, robotyki, elektroniki i elektrotechniki oraz informatyki. Cele kształcenia na kierunku Mechatronika wynikają bezpośrednio z potrzeb rynku pracy. W programie kierunku proponuje się 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 mechatronice. Zakres tej wiedzy i umiejętności odzwierciedlają treści programowe przedmiotów specjalnościowych. Są to m.in.: Urządzenia wykonawcze w mechatronice, Mikronapędy, Diagnostyka maszyn i konstrukcji, Inteligentne systemy w mechatronice i w budynkach, Internet rzeczy, Programowanie sterowników PLC, Wizualizacja procesów, Telemetria i teleoperacje, biometria i Projektowanie mechatroniczne. Prowadzi to do nowoczesnych kwalifikacji zawodowych – projektowania i utrzymania nowoczesnych systemów technicznych ze szczególnym uwzględnieniem systemów mechatronicznych.

Absolwent studiów inżynierskich na kierunku Mechatronika posiada nowoczesną interdyscyplinarną wiedzę i umiejętności z zakresu ogólnych zagadnień mechatroniki, a w szczególności przez stosowanie matematyczno-technicznych podstaw mechaniki, automatyki, elektrotechniki, elektroniki i informatyki w pracy zespołowej – jest przygotowany do:

- opisywania, analizowania, modelowania i symulowania podstawowych zależności fizykalno-technicznych w maszynach i urządzeniach;
- pracy w interdyscyplinarnych zespołach zajmujących się projektowaniem, konstruowaniem, wdrażaniem, wytwarzaniem, badaniem, diagnozowaniem, serwisowaniem i sprzedażą wszelkich nowoczesnych urządzeń technicznych;
- instalowania, uruchamiania i obsługiwanie urządzeń i systemów mechatronicznych, w tym do instalowania i konfigurowania oprogramowania niezbędnego do ich sterowania, monitorowania i diagnozowania;

- wykonywania podstawowych zadań technicznych związanych z utrzymaniem ruchu w firmach stosujących nowoczesne, zautomatyzowane i zrobotyzowane procesy, w każdej branży przemysłowej czy usługowej (np. w medycynie).

Tego rodzaju umiejętności pozwolą absolwentowi poradzić sobie z zadaniami i problemami na jakie napotyka się podczas projektowania, wdrażania i eksploatacji nowoczesnych systemów mechatronicznych współczesnej techniki, zarówno w dużym przedsiębiorstwie przemysłowym, jak i we własnej firmie.

Treść studiów odzwierciedla różnorodność mechatroniki i wprowadza w nią praktycznie już od pierwszego semestru przez laboratorium robotów mobilnych czy laboratorium konstrukcji 3D na semestrze drugim. Na pierwszych trzech semestrach dominują przedmioty podstawowe: matematyczno-przyrodnicze, informatyczne i techniczne. Na kolejnych dwóch semestrach dominują przedmioty mechatroniczne i przedmioty informatyki stosowanej. Na semestrze czwartym i piątym studenci mogą wybrać przedmioty ze ścieżki specjalizacyjnej, których pula będzie powiększana i dostosowywana do zmieniających się trendów i wymagań stawianych przez przemysł (Przemysł 4.0). Obieralne przedmioty specjalizacyjne zawierają przedmioty z zakresu mechatroniki w pojazdach (np. Dynamika pojazdów, Elektromobilność, Pojazdy autonomiczne), mechatroniki precyzyjnej (np. Mikronapędy, Technologie Internetu rzeczy, Telemetria i teleoperacje, Biometria) oraz mechatroniki przemysłowej (np. Systemy inteligentne w budynkach, Programowanie sterowników PLC, Wizualizacja procesów, Diagnostyka maszyn i konstrukcji). Semestr szósty to praktyka, wprowadzająca studenta w pierwsze prace o charakterze inżynierskim. Semestr siódmy, ostatni, służy weryfikowaniu i pogłębianiu wiedzy fachowej przez przygotowanie samodzielnej pracy dyplomowej oraz zespołowego projektu wydziałowego.

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

Absolwent zna język angielski na poziomie B2 (według klasyfikacji Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy). Dodatkowo umie posługiwać się specjalistycznym słownictwem z zakresu techniki, a w szczególności elektroniki, mechaniki, informatyki i automatyki.

Zaszczepiona jest w nim również potrzeba do ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych. Nabyta szeroka wiedza z zakresu podstaw informatyki i informatyki stosowanej – podstawy programowania, programowanie obiektowe, systemy baz danych, sieci komputerowe, programowanie w środowisku LabView, programowanie mikrokontrolerów, programowanie sterowników PLC, podstawy sztucznej inteligencji, internet rzeczy – solidnie przygotowuje absolwenta do podjęcia studiów II stopnia (magisterskich) z informatyki.

Absolwent kierunku Mechatronika posiada interdyscyplinarną wiedzę i umiejętności techniczne z zakresu mechaniki, elektroniki, automatyki i robotyki oraz informatyki i potrafi ją łączyć i wykorzystywać w optymalny sposób. Potrafi projektować i programować układy i systemy mechatroniczne. Posiada umiejętności praktycznego zastosowania mikrokontrolerów i sterowników programowalnych w przedsiębiorstwach o różnych profilach działalności. Potrafi koordynować pracę zespołów specjalistów z dziedziny mechaniki, elektroniki i informatyki.

4. Związek programu studiów z misją i strategią PWSliP oraz strategią WIiNoŻ

Związek programu studiów z misją i strategią PWSliP

Program studiów na studiach I stopnia kierunku Mechatronika jest spójny z misją oraz strategią Uczelni uchwalonych przez Senat PWSliP w Łomży w dniu 15.09.2011 (Uchwała nr 71/2011). Przyjęty praktyczny profil studiów oraz determinowany nim program zajęć, służyć mają realizacji podstawowego założenia leżącego u podstaw misji Uczelni, którym jest kształcenie praktyków. Kształcenie ma dawać absolwentom niezbędną wiedzę z zakresu mechatroniki. 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 z kierunkiem studiów). Zakres umiejętności praktycznych ustalany jest z uwzględnieniem opinii przedstawicieli otoczenia wewnętrznego i zewnętrznego, w tym pracodawców (reprezentowanych przede wszystkim przez lokalnych pracodawców).

Praktyczny program studiów osiągany jest także poprzez obrane metody weryfikacji efektów uczenia się.

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

Związek programu studiów z misją i strategią Wydziału Informatyki i Nauk o Żywności

Program studiów na studiach I stopnia kierunku Mechatronika jest spójny z misją oraz strategią Wydziału Informatyki i Nauk o Żywności uchwaloną przez Radę Wydziału w dniu 27 czerwca 2018r. Program studiów na kierunku Mechatronika 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 mechatroniki, mechaniki, elektroniki, informatyki oraz automatyki i robotyki. Odpowiednio prowadzony proces kształcenia pozwala absolwentom mechatroniki kontynuować studia na II stopniu kierunku Informatyka. Interdyscyplinarny i ponadbranżowy charakter studiów przygotowuje absolwenta do pracy nie tylko w różnorodnych zakładach przemysłowych, ale także w małych i średnich przedsiębiorstwach potrzebujących inżynierów z zakresu mechatroniki, automatyki, systemów informatycznych i technik decyzyjnych.

Wskazane powyżej założenia kształcenia wpisują się w ustalone cele strategiczne i przyporządkowane im cele operacyjne Wydziału, którymi są w szczególności: C1 - uzupełnienie i wykształcenie własnej prężnej kadry dydaktycznej, C2 - ulepszanie programu nauczania na poziomie studiów inżynierskich oraz magisterskich, C3 - dostosowywanie go do realnych potrzeb rynku pracy w regionie podlaskim, C4 - doskonalenie jakości kształcenia, doskonalenie i rozwój badań naukowych, C5 - stała współpraca z przedsiębiorstwami, C6 - stała współpraca z innymi ośrodkami naukowymi, C7 - pozyskiwanie zewnętrznych źródeł

finansowania badań i procesu naukowo-dydaktycznego, C8 - efektywne wykorzystanie istniejącej infrastruktury dydaktyczno-badawczej i dążenie do jej wzbogacania.

5. Konsultacje dotyczące programu studiów

W procesie tworzenia programu studiów, w tym w określaniu efektów uczenia się oraz programu i planów studiów uwzględnione zostały opinie interesariuszy wewnętrznych oraz zewnętrznych, tj. opinie wyrażone przez nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia dydaktyczne na kierunku Automatyka i Robotyka oraz Informatyka biorących udział w tworzeniu niniejszego programu m.in. poprzez prace w Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia; opinie przedstawicieli pracodawców w tym Rady Praktyków; jak również przez uczniów i nauczycieli lokalnych szkół średnich.

II – EFEKTY UCZENIA SIĘ

1. Kierunkowe efekty uczenia się

Uwzględniając specyfikę kierunku studiów Mechatronika prowadzonych w PWSliP w Łomży oraz ustalone przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego obszarowe efekty uczenia się na poziomie I stopnia w zakresie nauk technicznych i nauk ścisłych, przyjęto poniższe kierunkowe efekty uczenia się, tj. kwalifikacje, które mają być osiągnięte przez każdego z absolwentów studiów PWSliP kierunku Mechatronika.

**Zgodność efektów uczenia się Krajowych Ram Kwalifikacji (KRK)
z Polskimi Ramami Kwalifikacji (PRK)**

Tabela 2. Efekty uczenia się według Polskich Ram Kwalifikacji opracowane na podstawie DZ.U. 2020 poz. 226 dla Obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych i ścisłych oraz dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie

Symbol	Kierunkowe efekty uczenia się Poziom 6 I stopień	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk poziomów PRK	Odniesienie do charakterystyk k drugiego stopnia PRK ² w tym dla obszarów kształcenia z zakresu nauk

			technicznych oraz kompetencji inżynierskich
Wiedza: absolwent zna i rozumie			
K_WG01	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych (w tym efekt inż.)	P6U_W	P6S_WG
K_WG02Ś	metodologię badań oraz podstawowe teorie w zakresie nauk technicznych i ścisłych	P6U_W	P6S_WG
K_WG03Ś	praktyczne przykłady implementacji metod stosowanych do rozwiązywania typowych problemów w zakresie mechatroniki	P6U_W	P6S_WG
K_WK01	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości (w tym efekt inż.)	P6U_W	P6S_WK
K_WK02Ś	podstawowe uwarunkowania etyczne i prawne, związane z działalnością naukową oraz wdrożeniową w zakresie mechatroniki	P6U_W	P6S_WK
Umiejętności: absolwent potrafi			
K_UW01Ś	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski (w tym efekt inż.)	P6U_U	P6S_UW
K_UW02	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich (w tym efekt inż.)	P6U_U	P6S_UW
K_UW03	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania (w tym efekt inż.)	P6U_U	P6S_UW
K_UW04	zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać w zakresie mechatroniki proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów (w tym efekt inż.)	P6U_U	P6S_UW
K_UW05	rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii w zakresie	P6U_U	P6S_UW

	mechatroniki, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską (w tym efekt inż.)		
K_UW06	wykorzystać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych w zakresie mechatroniki (w tym efekt inż.)	P6U_U	P6S_UW
K_UW07Ś	analizować problemy specyficzne dla przyszłej aktywności zawodowej w zakresie mechatroniki oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane twierdzenia i metody, w tym symulacje komputerowe i metody numeryczne (w tym efekt inż.)	P6U_U	P6S_UW
K_UK01	komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6U_U	P6S_UK
K_UO01	planować i organizować pracę – indywidualną oraz w zespole	P6U_U	P6S_UO
K_UU01	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	P6U_U	P6S_UU
Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do			
K_KK01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	P6U_K	P6S_KK
K_KO01	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego inicjowania działania na rzecz interesu publicznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	P6S_KO
K_KR01	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: – przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, - dbałości o dorobek i tradycje zawodu	P6U_K	P6S_KR

Objaśnienia oznaczeń¹:

P = poziom PRK (6-8)

U = charakterystyka uniwersalna

¹ Kody przypisano zgodnie ze Sławiński S., Chłoń-Domińczak A., Szymczak A., Ziewiec-Skokowa G. 2016. Polska Rama Kwalifikacji. Poradnik użytkownika. Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa.

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

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

Symbol efektu kierunkowego	Opis efektu	Odniesienie kierunkowych efektów uczenia się do efektów obszarowych	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK ^{1,2} w tym dla obszarów uczenia się z zakresu nauk technicznych oraz kompetencji inżynierskich
Wiedza			
K_W01	ma podstawową wiedzę z matematyki wyższej w zakresie niezbędnym do opisywania i rozwiązywania typowych zadań z zakresu techniki ze szczególnym uwzględnieniem analizy matematycznej, algebry z elementami geometrii oraz elementarną wiedzę z rachunku macierzowego, liczb zespolonych, logiki, matematyki dyskretnej oraz rachunku prawdopodobieństwa i statystyki	X1P_W01 X1P_W02 X1P_W04 T1P_W01 T1P_W03	P6S_WG / K_WG02Ś P6S_WG / K_WG03Ś
K_W02	ma podstawową wiedzę z fizyki, rozumie podstawowe zjawiska fizyczne i właściwie je interpretuje	P1P_W01 P1P_W02 T1P_W01	P6S_WG / K_WG02Ś P6S_WG / K_WG03Ś
K_W03	ma podstawową wiedzę z informatyki w zakresie niezbędnym do rozumienia i stosowania w technice ze szczególnym uwzględnieniem specjalistycznego oprogramowania informatycznego, języków programowania, baz danych, metod numerycznych, architektury komputerów, systemów operacyjnych, sieci komputerowych i sztucznej inteligencji	T1P_W01 T1P_W02 T1P_W03 T1P_W07	P6S_WG / K_WG03Ś P6S_WG / K_WG02Ś P6S_WG / K_WG01
K_W04	ma podstawową wiedzę z elektroniki i	T1P_W01	P6S_WG /

	elektrotechniki w zakresie niezbędnym do rozumienia i stosowania w technice ze szczególnym uwzględnieniem obwodów elektronicznych, urządzeń, napędów i mikronapędów elektrycznych i mikromaszyn oraz bezpieczeństwa urządzeń elektrycznych	T1P_W02 T1P_W03 T1P_W07	K_WG01 P6S_WG / K_WG03Ś
K_W05	ma podstawową wiedzę z techniki cyfrowej i mikroprocesorowej w zakresie niezbędnym do rozumienia i stosowania w technice ze szczególnym uwzględnieniem wiedzy z teorii sygnałów oraz cyfrowej techniki pomiarowej i stosowanych w niej narzędzi informatycznych	T1P_W01 T1P_W02 T1P_W03 T1P_W07	P6S_WG / K_WG01 P6S_WG / K_WG03Ś
K_W06	ma podstawową wiedzę z inżynierii mechanicznej w zakresie budowy i eksploatacji maszyn niezbędnym do rozumienia budowy i działania nowoczesnych urządzeń i systemów mechanicznych i mechatronicznych ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki technicznej, napędów hydraulicznych i pneumatycznych, komputerowo wspomagane projektowania i grafiki inżynierskiej	T1P_W01 T1P_W02 T1P_W03 T1P_W04 T1P_W05 T1P_W07	P6S_WG / K_WG01 P6S_WG / K_WG03Ś
K_W07	ma podstawową wiedzę z inżynierii materiałowej w zakresie struktury i obróbki plastycznej materiałów konstrukcyjnych a w szczególności nowoczesnych tworzyw sztucznych i kompozytów stosowanych w technice	T1P_W01 T1P_W02 T1P_W03 T1P_W04 T1P_W06 T1P_W07	P6S_WG / K_WG01 P6S_WG / K_WG03Ś
K_W08	ma podstawową wiedzę z automatyki i automatyzacji w zakresie niezbędnym do projektowania, budowania, konfigurowania, programowania i utrzymywania systemów zautomatyzowanych ze szczególnym uwzględnieniem opisu systemów mechatronicznych, programowalnych systemów sterowania w tym sterowników PLC, automatyzacji procesów ciągłych i dyskretnych, sterowania, właściwości elementów i układów automatyki, obwodów regulacji, regulatora PID, czujników, urządzeń wykonawczych	T1P_W02 T1P_W03 T1P_W04 T1P_W05 T1P_W07	P6S_WG / K_WG01 P6S_WG / K_WG03Ś
K_W09	ma podstawową wiedzę z robotyki w zakresie niezbędnym do rozumienia, projektowania, budowania, konfigurowania, programowania i użytkowania i utrzymywania systemów mechatronicznych i układów zrobotyzowanych ze szczególnym uwzględnieniem opisu kinematyki i dynamiki robotów mobilnych i manipulatorów	T1P_W02 T1P_W03 T1P_W04 T1P_W07	P6S_WG / K_WG01 P6S_WG / K_WG03Ś

	przemysłowych, widzenia maszynowego, nawigacji robotów mobilnych oraz robotyzacji procesów		
K_W10	ma podstawową wiedzę z technik multimedialnych w zakresie niezbędnym do projektowania typowych aplikacji multimedialnych ze szczególnym uwzględnieniem grafiki komputerowej, analizy i przetwarzania obrazów, animacji komputerowej i percepcji audiowizualnej	T1P_W01 T1P_W04 T1P_W07	P6S_WG / K_WG01 P6S_WG / K_WG03Ś
K_W11	ma podstawową wiedzę o podstawowych standardach i normach technicznych; o cyklu życia i utrzymaniu urządzeń, obiektów i systemów technicznych;	InzP_W01 InzP_W02 InzP_W03 InzP_W04 T1 P_W03 T1 P_W06	P6S_WG/ K_WG01 P6S_WG / K_WG03Ś
K_W12	ma podstawową wiedzę o pozatechnicznych uwarunkowaniach działalności inżynierskiej; o ochronie własności intelektualnej oraz prawie patentowym; o zasadach bezpieczeństwa i higieny pracy; o komunikacji interpersonalnej i społecznej; o zarządzaniu, w tym o zarządzaniu jakością i prowadzeniu działalności gospodarczej;	T1P_W08 T1P_W10 T1P_W09 T1P_W11 S1P_W05 S1P_W09 InzP_W05 InzP_W06	P6S_WK / K_WK01 P6S_WK / K_WK02Ś
K_W13	ma wiedzę o budowie urządzeń mechatronicznych ich systemów składowych i zasadzie działania; posiada wiedzę z zakresu projektowania mechatronicznego	T1P_W01 T1P_W02 T1P_W03 T1P_W04 T1P_W05 T1P_W07	P6S_WG / K_WG01 P6S_WG / K_WG03Ś
	Umiejętności		
K_U01	potrafi zintegrować działania specjalistów z dziedziny mechaniki, elektroniki, informatyki, automatyki i robotyki; kształci się samodzielnie; zdobywa informacje ze źródeł literaturowych i baz danych; interpretuje informacje, wyciąga wnioski, formułuje i uzasadnia opinie; posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, czytania ze zrozumieniem katalogów i dokumentacji technicznej	T1P_U01 T1P_U02 T1P_U05 P1P_U01 P1P_U02 P1P_U03 T1P_U19 T1P_U06	P6S_UK /K_UK01 P6S_UO / K_UO01 P6S_UW / K_UW01Ś P6S_UU / K_UU01
K_U02	planuje i przeprowadza proste badania doświadczalne oraz analizuje ich wyniki; wykonuje zlecone proste zadania inżynierskie; przeprowadza ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna naukowego	X1P_U03 T1P_U02 T1P_U04 T1P_U07 T1P_U18 InzP_U01 InzP_U02	P6S_UW / K_UW01 P6S_UW / K_UW01Ś
K_U03	pracuje indywidualnie i w zespole; potrafi	T1P_U02	P6S_UU /

	ponieść współodpowiedzialność za zadania realizowane w zespole; szacuje czas potrzebny na realizację zleconego zadania; opracowuje i realizuje harmonogram prac zapewniając dotrzymanie terminów; opracowuje i przedstawia w atrakcyjnej formie dokumentację dotyczącą realizacji typowego zadania inżynierskiego;	T1P_U03 T1P_U04 T1P_U07	K_UU01 P6S_UO / K_UO01 P6S_UW / K_UW07Ś
K_U04	ocenia przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego; dostrzega ograniczenia tych metod i narzędzi; rozwiązuje złożone zadania inżynierskie w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy; potrafi określić rodzaj zadań i właściwie przyporządkować je do odpowiedniej dziedziny nauki; potrafi w jasny sposób wyjaśnić zadanie inżynierskie specjalistę z odpowiedniej dziedziny.	T1P_U02 T1P_U07 T1P_U15 InzP_U07 InzP_U03 InzP_U06	P6S_UW / K_UW02 P6S_UW / K_UW05 P6S_UW / K_UW03
K_U05	przygotowuje założenia do automatyzacji prostego procesu technicznego i porozumiewa się ze specjalistą z dziedziny, której ten proces dotyczy; korzysta z katalogów i norm w celu doboru odpowiednich komponentów do projektowanego systemu automatyzacji; dostrzega aspekty pozatechniczne projektowanych elementów, zespołów i urządzeń technicznych, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne;	T1P_U01 T1P_U08 T1P_U10 T1P_U13 T1P_U14 T1P_U16 InzP_U04	P6S_UW / K_UW02 P6S_UW / K_UW04 P6S_UW / K_UW05
K_U06	opracowuje algorytmy i potrafi je zaimplementować pisząc program komputerowy w szczególności dla mikrokontrolerów i programowalnych sterowników logicznych; stosuje przy tym metody numeryczne i metody sztucznej inteligencji; stosuje podstawowe języki programowania i pakiety oprogramowania przydatne do rozwiązywania specyficznych problemów technicznych	X1P_U04 T1P_U14 T1P_U15 T1P_U16	P6S_UW / K_UW07Ś P6S_UW / K_UW04
K_U07	analizuje struktury i właściwości materiałów inżynierskich, dokonuje właściwego doboru materiałów w projektowanych urządzeniach w zależności od wymagań konstrukcyjnych; potrafi określić wytrzymałość mechaniczną projektowanych konstrukcji	T1P_U13 T1P_U14 T1P_U15 InzP_U03 InzP_U06 InzP_U07	P6S_UW / K_UW04 P6S_UW / K_UW05
K_U08	projektuje - zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniając aspekty pozatechniczne - urządzenie, obiekt, system lub proces automatyzacji; realizuje ten używając właściwych metod, technik i narzędzi;	InzP_U08 T1P_U14 InzP_U03 InzP_U07	P6S_UW / K_UW04

	przystosowuje do tego celu istniejące lub opracowuje nowe narzędzia		
K_U09	instaluje, konfiguruje, programuje i obsługuje i utrzymuje narzędzia komputerowe do symulacji i wizualizacji procesów i obiektów, do wspomagania ich projektowania, wytwarzania i eksploatacji; instaluje, konfiguruje, programuje i obsługuje roboty, automaty i urządzenia mechatroniczne składające się ze standardowych podzespołów; stosuje przy tym zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	T1P_U07 T1P_U08 T1P_U09 T1P_U11 InzP_U05	P6S_UW / K_UW01 P6S_UW / K_UW01Ś P6S_UW / K_UW02 P6S_UW / K_UW05 P6S_UW / K_UW06
K_U10	stosuje właściwie dobrane metody i urządzenia do pomiaru podstawowych wielkości technicznych; analizuje sygnały analogowe i cyfrowe za pomocą urządzeń pomiarowych i programów komputerowych; przedstawia otrzymane wyniki pomiaru w formie liczbowej i graficznej, dokonuje ich interpretacji i wyciąga poprawne wnioski;	T1P_U08 T1P_U09 T1P_U12	P6S_UW / K_UW01 P6S_UW / K_UW01Ś P6S_UW / K_UW02 P6S_UW / K_UW03
K_U11	ma doświadczenie w rozwiązywaniu zadań praktycznych, zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską oraz związane z wykorzystaniem materiałów i narzędzi odpowiednich dla wykonywanej pracy; ma doświadczenie związane z utrzymaniem typowych obiektów i systemów w środowisku zawodowym związanym z mechatroniką; ma praktykę w korzystaniu z norm i standardów w zakresie mechaniki, elektroniki i automatyzacji;	InzP_U09 InzP_U10 InzP_U11 InzP_U12 T1P_U17 T1P_U18 T1P_U19	P6S_UW / K_UW05 P6S_UW / K_UW06 P6S_UW / K_UW07Ś
K_U12	posiada umiejętności integracji zdobytej wiedzy z zakresu mechaniki, automatyki, robotyki, elektroniki i informatyki do projektowania, wytwarzania i eksploatacji urządzeń mechatronicznych;	InzP_U08 T1P_U14 InzP_U03 InzP_U07	P6S_UW / K_UW04
K_U13	potrafi zaplanować proces realizacji prostego urządzenia mechatronicznego i wstępnie oszacować jego koszty; potrafi dobrać odpowiednie narzędzia projektowe do realizacji zadania technicznego;	T1P_U01 T1P_U05 T1P_U02 T1P_U03 T1P_U04 T1P_U07 T1P_U16	P6S_UK /K_UK01 P6S_UU / K_UU01 P6S_UO / K_UO01 P6S_UW / K_UW07Ś
	Kompetencje społeczne		
K_K01	rozumie potrzebę i możliwości ciągłego kształcenia się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	T1P_K01 InzP_K01	P6S_UU / K_UU01 P6S_KK / K_KK01

K_K02	myśli i działa w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	T1P_K06 InzP_K02	P6S_KO / K_KO01
K_K03	ma świadomość: (1) ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera, ich wpływu na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje; (2) ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur; (3) odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; (4) społecznej roli inżyniera i potrzeby powszechnie zrozumiałego formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć technicznych	T1P_K02 T1P_K03 T1P_K04 T1P_K05 T1P_K07 InzP_K01	P6S_KR / K_KR01 P6S_UW / K_UW02

Objaśnienie oznaczeń:

T — obszar kształcenia w zakresie nauk technicznych

X — obszar kształcenia w zakresie nauk ścisłych, dyscyplina matematyka

P — obszar kształcenia w zakresie nauk ścisłych, dyscyplina fizyka

Inz – efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich

1 — studia I stopnia

P — profil praktyczny

W — kategoria wiedzy

U — kategoria umiejętności

K — kategoria kompetencji społecznych

01, 02, 03 i kolejne — numer efektu uczenia się

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

Symbol efektu	Efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich	Odniesienie do efektów kierunkowych	Odniesienie do efektów PRK (^{1/2})
WIEDZA			
Inz1P_W01	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W11	P6S_WG/ K_WG01 P6S_WG / K_WG03Ś
Inz1P_W02	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_W11	P6S_WG/ K_WG01 P6S_WG / K_WG03Ś
Inz1P_W03	ma podstawową wiedzę w zakresie utrzymania obiektów i systemów typowych dla studiowanego kierunku studiów	K_W11	P6S_WG/ K_WG01 P6S_WG / K_WG03Ś
Inz1P_W04	ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych w zakresie studiowanego kierunku studiów	K_W11	P6S_WG/ K_WG01 P6S_WG / K_WG03Ś

Inz1P_W05	ma wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w działalności inżynierskiej	K_W12	P6S_WK / K_WK01 P6S_WK / K_WK02Ś
Inz1P_W06	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej	K_W12	P6S_WK / K_WK01 P6S_WK / K_WK02Ś
UMIEJĘTNOŚCI			
Inz1P_U01	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskanie wyniki i wyciągać wnioski	K_U02	P6S_UW / K_UW01 P6S_UW / K_UW01Ś
Inz1P_U02	potrafi wykorzystać do rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	K_U02	P6S_UW / K_UW01 P6S_UW / K_UW01Ś
Inz1P_U03	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz zastosować podejście systemowe uwzględniające także aspekty pozatechniczne	K_U04 K_U07 K_U08 K_U12	P6S_UW / K_UW02 P6S_UW / K_UW05 P6S_UW / K_UW03 P6S_UW / K_UW04
Inz1P_U04	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	K_U05	P6S_UW / K_UW02 P6S_UW / K_UW04 P6S_UW / K_UW05
Inz1P_U05	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić - zwłaszcza w powiązaniu ze studiowanym kierunkiem studiów - istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi	K_U09	P6S_UW / K_UW01 P6S_UW / K_UW01Ś P6S_UW / K_UW02 P6S_UW / K_UW05 P6S_UW / K_UW06
Inz1P_U06	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich, charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne	K_U04 K_U07	P6S_UW / K_UW02 P6S_UW / K_UW05 P6S_UW / K_UW03
Inz1P_U07	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla studiowanego kierunku studiów, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi; potrafi – stosując nowe metody- rozwiązywać zadania inżynierskie charakterystyczne dla studiowanego kierunku studiów, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy	K_U04 K_U07 K_U08 K_U12	P6S_UW / K_UW02 P6S_UW / K_UW05 P6S_UW / K_UW03 P6S_UW / K_UW04
Inz1P_U08	potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne - zaprojektować złożone urządzenie, obiekt, system lub proces, związane z zakresem studiowanego kierunku studiów oraz zrealizować ten projekt - co najmniej w części- używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego	K_U08 K_U12	P6S_UW / K_UW04

	celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia		
Inz1P_U09	ma doświadczenie w rozwiązywaniu praktycznych zadań, zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską oraz związane z wykorzystaniem materiałów i narzędzi odpowiednich dla studiowanego kierunku studiów	K_U11	P6S_UW / K_UW05 P6S_UW / K_UW06 P6S_UW / K_UW07Ś
Inz1P_U10	ma doświadczenie związane z utrzymaniem obiektów i systemów typowych dla studiowanego kierunku studiów	K_U11	P6S_UW / K_UW05 P6S_UW / K_UW06 P6S_UW / K_UW07Ś
Inz1P_U11	ma umiejętność korzystania i doświadczenie w korzystaniu z norm i standardów	K_U11	P6S_UW / K_UW05 P6S_UW / K_UW06 P6S_UW / K_UW07Ś
Inz1P_U12	ma doświadczenie związane ze stosowaniem technologii właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zdobyte w środowiskach zajmujących się zawodowo działalnością inżynierską	K_U11	P6S_UW / K_UW05 P6S_UW / K_UW06 P6S_UW / K_UW07Ś
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
Inz1P_K01	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K01 K_K03	P6S_UU / K_UU01 P6S_KK / K_KK01 P6S_KR / K_KR01 P6S_UW / K_UW02
Inz1P_K02	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K02	P6S_KO / K_KO01

Objaśnienie oznaczeń:

Inz — efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich

1 — studia I stopnia

P — profil praktyczny

W — kategoria wiedzy

U — kategoria umiejętności

K — kategoria kompetencji społecznych

01, 02, 03 i kolejne — numer efektu uczenia się

Tabela 5. Zgodność efektów uczenia się dla kierunku Mechatronika I stopnia do efektów uczenia się w odniesieniu do charakterystyk drugiego stopnia PRK² (tabela odwrotna)

Symbol efektu zgodnie z PRK (^{1/2})	Efekty uczenia się dla kierunku Mechatronika I stopnia	
	Symbol	Opis
WIEDZA		
P6S_WG / K_WG01	K_W03	ma podstawową wiedzę z informatyki w zakresie niezbędnym do rozumienia i stosowania w technice ze szczególnym uwzględnieniem specjalistycznego oprogramowania informatycznego, języków programowania, baz danych, metod numerycznych, architektury komputerów, systemów operacyjnych, sieci komputerowych i sztucznej inteligencji
	K_W04	ma podstawową wiedzę z elektroniki i elektrotechniki w zakresie niezbędnym do rozumienia i stosowania w technice ze szczególnym uwzględnieniem obwodów elektronicznych, urządzeń, napędów i mikronapędów elektrycznych i mikromaszyn oraz bezpieczeństwa urządzeń elektrycznych

	K_W05	ma podstawową wiedzę z techniki cyfrowej i mikroprocesorowej w zakresie niezbędnym do rozumienia i stosowania w technice ze szczególnym uwzględnieniem wiedzy z teorii sygnałów oraz cyfrowej techniki pomiarowej i stosowanych w niej narzędzi informatycznych
	K_W06	ma podstawową wiedzę z inżynierii mechanicznej w zakresie budowy i eksploatacji maszyn niezbędnym do rozumienia budowy i działania nowoczesnych urządzeń i systemów mechanicznych i mechatronicznych ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki technicznej, napędów hydraulicznych i pneumatycznych, komputerowo wspomagane projektowania i grafiki inżynierskiej
	K_W07	ma podstawową wiedzę z inżynierii materiałowej w zakresie struktury i obróbki plastycznej materiałów konstrukcyjnych a w szczególności nowoczesnych tworzyw sztucznych i kompozytów stosowanych w technice
	K_W08	ma podstawową wiedzę z automatyki i automatyzacji w zakresie niezbędnym do projektowania, budowania, konfigurowania, programowania i utrzymywania systemów zautomatyzowanych ze szczególnym uwzględnieniem opisu systemów mechatronicznych, programowalnych systemów sterowania w tym sterowników PLC, automatyzacji procesów ciągłych i dyskretnych, sterowania, właściwości elementów i układów automatyki, obwodów regulacji, regulatora PID, czujników, urządzeń wykonawczych
	K_W09	ma podstawową wiedzę z robotyki w zakresie niezbędnym do rozumienia, projektowania, budowania, konfigurowania, programowania i użytkowania i utrzymywania systemów mechatronicznych i układów zrobotyzowanych ze szczególnym uwzględnieniem opisu kinematyki i dynamiki robotów mobilnych i manipulatorów przemysłowych, widzenia maszynowego, nawigacji robotów mobilnych oraz robotyzacji procesów
	K_W10	ma podstawową wiedzę z technik multimedialnych w zakresie niezbędnym do projektowania typowych aplikacji multimedialnych ze szczególnym uwzględnieniem grafiki komputerowej, analizy i przetwarzania obrazów, animacji komputerowej i percepcji audiowizualnej
	K_W11	ma podstawową wiedzę o podstawowych standardach i normach technicznych; o cyklu życia i utrzymaniu urządzeń, obiektów i systemów technicznych;
	K_W13	ma wiedzę o budowie urządzeń mechatronicznych ich systemów składowych i zasadzie działania; posiada wiedzę z zakresu projektowania mechatronicznego.
P6S_WG / K_WG02Ś	K_W01	ma podstawową wiedzę z matematyki wyższej w zakresie niezbędnym do opisywania i rozwiązywania typowych zadań z zakresu techniki ze szczególnym uwzględnieniem analizy matematycznej, algebry z elementami geometrii oraz elementarną wiedzę z rachunku macierzowego, liczb zespolonych, logiki, matematyki dyskretnej oraz rachunku

		prawdopodobieństwa i statystyki
	K_W02	ma podstawową wiedzę z fizyki, rozumie podstawowe zjawiska fizyczne i właściwie je interpretuje
	K_W03	ma podstawową wiedzę z informatyki w zakresie niezbędnym do rozumienia i stosowania w technice ze szczególnym uwzględnieniem specjalistycznego oprogramowania informatycznego, języków programowania, baz danych, metod numerycznych, architektury komputerów, systemów operacyjnych, sieci komputerowych i sztucznej inteligencji
P6S_WG / K_WG03Ś	K_W01	ma podstawową wiedzę z matematyki wyższej w zakresie niezbędnym do opisywania i rozwiązywania typowych zadań z zakresu techniki ze szczególnym uwzględnieniem analizy matematycznej, algebry z elementami geometrii oraz elementarną wiedzę z rachunku macierzowego, liczb zespolonych, logiki, matematyki dyskretnej oraz rachunku prawdopodobieństwa i statystyki
	K_W02	ma podstawową wiedzę z fizyki, rozumie podstawowe zjawiska fizyczne i właściwie je interpretuje
	K_W03	ma podstawową wiedzę z informatyki w zakresie niezbędnym do rozumienia i stosowania w technice ze szczególnym uwzględnieniem specjalistycznego oprogramowania informatycznego, języków programowania, baz danych, metod numerycznych, architektury komputerów, systemów operacyjnych, sieci komputerowych i sztucznej inteligencji
	K_W04	ma podstawową wiedzę z elektroniki i elektrotechniki w zakresie niezbędnym do rozumienia i stosowania w technice ze szczególnym uwzględnieniem obwodów elektronicznych, urządzeń, napędów i mikronapędów elektrycznych i mikromaszyn oraz bezpieczeństwa urządzeń elektrycznych
	K_W05	ma podstawową wiedzę z techniki cyfrowej i mikroprocesorowej w zakresie niezbędnym do rozumienia i stosowania w technice ze szczególnym uwzględnieniem wiedzy z teorii sygnałów oraz cyfrowej techniki pomiarowej i stosowanych w niej narzędzi informatycznych
	K_W06	ma podstawową wiedzę z inżynierii mechanicznej w zakresie budowy i eksploatacji maszyn niezbędnym do rozumienia budowy i działania nowoczesnych urządzeń i systemów mechanicznych i mechatronicznych ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki technicznej, napędów hydraulicznych i pneumatycznych, komputerowo wspomaganego projektowania i grafiki inżynierskiej
	K_W07	ma podstawową wiedzę z inżynierii materiałowej w zakresie struktury i obróbki plastycznej materiałów konstrukcyjnych a w szczególności nowoczesnych tworzyw sztucznych i kompozytów stosowanych w technice
	K_W08	ma podstawową wiedzę z automatyki i automatyzacji w zakresie niezbędnym do projektowania, budowania, konfigurowania, programowania i utrzymywania systemów zautomatyzowanych ze szczególnym uwzględnieniem opisu systemów mechatronicznych, programowalnych systemów

		sterowania w tym sterowników PLC, automatyk procesów ciągłych i dyskretnych, sterowania, właściwości elementów i układów automatyki, obwodów regulacji, regulatora PID, czujników, urządzeń wykonawczych
	K_W09	ma podstawową wiedzę z robotyki w zakresie niezbędnym do rozumienia, projektowania, budowania, konfigurowania, programowania i użytkowania i utrzymywania systemów mechatronicznych i układów zrobotyzowanych ze szczególnym uwzględnieniem opisu kinematyki i dynamiki robotów mobilnych i manipulatorów przemysłowych, widzenia maszynowego, nawigacji robotów mobilnych oraz robotyzacji procesów
	K_W10	ma podstawową wiedzę z technik multimedialnych w zakresie niezbędnym do projektowania typowych aplikacji multimedialnych ze szczególnym uwzględnieniem grafiki komputerowej, analizy i przetwarzania obrazów, animacji komputerowej i percepcji audiowizualnej
	K_W11	ma podstawową wiedzę o podstawowych standardach i normach technicznych; o cyklu życia i utrzymaniu urządzeń, obiektów i systemów technicznych;
	K_W13	posiada wiedzę o budowie urządzeń mechatronicznych ich systemów składowych i zasadzie działania; posiada wiedzę z zakresu projektowania mechatronicznego.
P6S_WK / K_WK01	K_W12	ma podstawową wiedzę o pozatechnicznych uwarunkowaniach działalności inżynierskiej; o ochronie własności intelektualnej oraz prawie patentowym; o zasadach bezpieczeństwa i higieny pracy; o komunikacji interpersonalnej i społecznej; o zarządzaniu, w tym o zarządzaniu jakością i prowadzeniu działalności gospodarczej;
P6S_WK / K_WK02Ś	K_W12	ma podstawową wiedzę o pozatechnicznych uwarunkowaniach działalności inżynierskiej; o ochronie własności intelektualnej oraz prawie patentowym; o zasadach bezpieczeństwa i higieny pracy; o komunikacji interpersonalnej i społecznej; o zarządzaniu, w tym o zarządzaniu jakością i prowadzeniu działalności gospodarczej;
UMIEJĘTNOŚCI		
P6S_UW / K_UW01Ś	K_U01	potrafi zintegrować działania specjalistów z dziedziny mechaniki, elektroniki, informatyki, automatyki i robotyki; kształci się samodzielnie; zdobywa informacje ze źródeł literaturowych i baz danych; interpretuje informacje, wyciąga wnioski, formułuje i uzasadnia opinie; posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, czytania ze zrozumieniem katalogów i dokumentacji technicznej
	K_U02	planuje i przeprowadza proste badania doświadczalne oraz analizuje ich wyniki; wykonuje zlecane proste zadania inżynierskie; przeprowadza ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna naukowego

	K_U09	instaluje, konfiguruje, programuje i obsługuje i utrzymuje narzędzia komputerowe do symulacji i wizualizacji procesów i obiektów, do wspomagania ich projektowania, wytwarzania i eksploatacji; instaluje, konfiguruje, programuje i obsługuje roboty, automaty i urządzenia mechatroniczne składające się ze standardowych podzespołów; stosuje przy tym zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
	K_U10	stosuje właściwie dobrane metody i urządzenia do pomiaru podstawowych wielkości technicznych; analizuje sygnały analogowe i cyfrowe za pomocą urządzeń pomiarowych i programów komputerowych; przedstawia otrzymane wyniki pomiaru w formie liczbowej i graficznej, dokonuje ich interpretacji i wyciąga poprawne wnioski;
P6S_UW / K_UW02	K_U04	ocenia przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadania inżynierskiego; dostrzega ograniczenia tych metod i narzędzi; rozwiązuje złożone zadania inżynierskie w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy; potrafi określić rodzaj zadań i właściwie przyporządkować je do odpowiedniej dziedziny nauki; potrafi w jasny sposób wyjaśnić zadanie inżynierskie specjalistę z odpowiedniej dziedziny.
	K_U05	przygotowuje założenia do automatyzacji prostego procesu technicznego i porozumiewa się ze specjalistą z dziedziny, której ten proces dotyczy; korzysta z katalogów i norm w celu doboru odpowiednich komponentów do projektowanego systemu automatyzacji; dostrzega aspekty pozatechniczne projektowanych elementów, zespołów i urządzeń technicznych, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne;
	K_U09	instaluje, konfiguruje, programuje i obsługuje i utrzymuje narzędzia komputerowe do symulacji i wizualizacji procesów i obiektów, do wspomagania ich projektowania, wytwarzania i eksploatacji; instaluje, konfiguruje, programuje i obsługuje roboty, automaty i urządzenia mechatroniczne składające się ze standardowych podzespołów; stosuje przy tym zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
	K_U10	stosuje właściwie dobrane metody i urządzenia do pomiaru podstawowych wielkości technicznych; analizuje sygnały analogowe i cyfrowe za pomocą urządzeń pomiarowych i programów komputerowych; przedstawia otrzymane wyniki pomiaru w formie liczbowej i graficznej, dokonuje ich interpretacji i wyciąga poprawne wnioski;
	K_K03	ma świadomość: (1) ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera, ich wpływu na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje; (2) ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur; (3) odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; (4) społecznej roli inżyniera i potrzeby

		powszechnie zrozumiałego formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć technicznych
P6S_UW / K_UW03	K_U04	ocenia przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego; dostrzega ograniczenia tych metod i narzędzi; rozwiązuje złożone zadania inżynierskie w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy; potrafi określić rodzaj zadań i właściwie przyporządkować je do odpowiedniej dziedziny nauki; potrafi w jasny sposób wyjaśnić zadanie inżynierskie specjalistę z odpowiedniej dziedziny.
	K_U10	stosuje właściwie dobrane metody i urządzenia do pomiaru podstawowych wielkości technicznych; analizuje sygnały analogowe i cyfrowe za pomocą urządzeń pomiarowych i programów komputerowych; przedstawia otrzymane wyniki pomiaru w formie liczbowej i graficznej, dokonuje ich interpretacji i wyciąga poprawne wnioski;
P6S_UW / K_UW04	K_U05	przygotowuje założenia do automatyzacji prostego procesu technicznego i porozumiewa się ze specjalistą z dziedziny, której ten proces dotyczy; korzysta z katalogów i norm w celu doboru odpowiednich komponentów do projektowanego systemu automatyzacji; dostrzega aspekty pozatechniczne projektowanych elementów, zespołów i urządzeń technicznych, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne;
	K_U06	opracowuje algorytmy i potrafi je zaimplementować pisząc program komputerowy w szczególności dla mikrokontrolerów i programowalnych sterowników logicznych; stosuje przy tym metody numeryczne i metody sztucznej inteligencji; stosuje podstawowe języki programowania i pakiety oprogramowania przydatne do rozwiązywania specyficznych problemów technicznych
	K_U07	analizuje struktury i właściwości materiałów inżynierskich, dokonuje właściwego doboru materiałów w projektowanych urządzeniach w zależności od wymagań konstrukcyjnych; potrafi określić wytrzymałość mechaniczną projektowanych konstrukcji
	K_U08	projektuje - zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniając aspekty pozatechniczne - urządzenie, obiekt, system lub proces automatyzacji; realizuje ten używając właściwych metod, technik i narzędzi; przystosowuje do tego celu istniejące lub opracowuje nowe narzędzia
	K_U12	posiada umiejętności integracji zdobytej wiedzy z zakresu mechaniki, automatyki, robotyki, elektroniki i informatyki do projektowania, wytwarzania i eksploatacji urządzeń mechatronicznych;
P6S_UW / K_UW05	K_U04	ocenia przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego; dostrzega ograniczenia tych metod i narzędzi; rozwiązuje złożone zadania inżynierskie w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy; potrafi określić rodzaj

		zadań i właściwie przyporządkować je do odpowiedniej dziedziny nauki; potrafi w jasny sposób wyjaśnić zadanie inżynierskie specjalistę z odpowiedniej dziedziny.
	K_U05	przygotowuje założenia do automatyzacji prostego procesu technicznego i porozumiewa się ze specjalistą z dziedziny, której ten proces dotyczy; korzysta z katalogów i norm w celu doboru odpowiednich komponentów do projektowanego systemu automatyzacji; dostrzega aspekty pozatechniczne projektowanych elementów, zespołów i urządzeń technicznych, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne;
	K_U07	analizuje struktury i właściwości materiałów inżynierskich, dokonuje właściwego doboru materiałów w projektowanych urządzeniach w zależności od wymagań konstrukcyjnych; potrafi określić wytrzymałość mechaniczną projektowanych konstrukcji
	K_U09	instaluje, konfiguruje, programuje i obsługuje i utrzymuje narzędzia komputerowe do symulacji i wizualizacji procesów i obiektów, do wspomagania ich projektowania, wytwarzania i eksploatacji; instaluje, konfiguruje, programuje i obsługuje roboty, automaty i urządzenia mechatroniczne składające się ze standardowych podzespołów; stosuje przy tym zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
	K_U11	ma doświadczenie w rozwiązywaniu zadań praktycznych, zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską oraz związane z wykorzystaniem materiałów i narzędzi odpowiednich dla wykonywanej pracy; ma doświadczenie związane z utrzymaniem typowych obiektów i systemów w środowisku zawodowym związanym z mechatroniką; ma praktykę w korzystaniu z norm i standardów w zakresie mechaniki, elektroniki i automatyzacji;
P6S_UW / K_UW06	K_U09	instaluje, konfiguruje, programuje i obsługuje i utrzymuje narzędzia komputerowe do symulacji i wizualizacji procesów i obiektów, do wspomagania ich projektowania, wytwarzania i eksploatacji; instaluje, konfiguruje, programuje i obsługuje roboty, automaty i urządzenia mechatroniczne składające się ze standardowych podzespołów; stosuje przy tym zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
	K_U11	ma doświadczenie w rozwiązywaniu zadań praktycznych, zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską oraz związane z wykorzystaniem materiałów i narzędzi odpowiednich dla wykonywanej pracy; ma doświadczenie związane z utrzymaniem typowych obiektów i systemów w środowisku zawodowym związanym z mechatroniką; ma praktykę w korzystaniu z norm i standardów w zakresie mechaniki, elektroniki i automatyzacji;
P6S_UW / K_UW07Ś	K_U03	pracuje indywidualnie i w zespole; potrafi ponieść współodpowiedzialność za zadania realizowane w zespole; szacuje czas potrzebny na realizację zleconego zadania;

		opracowuje i realizuje harmonogram prac zapewniając dotrzymanie terminów; opracowuje i przedstawia w atrakcyjnej formie dokumentację dotyczącą realizacji typowego zadania inżynierskiego;
	K_U06	opracowuje algorytmy i potrafi je zaimplementować pisząc program komputerowy w szczególności dla mikrokontrolerów i programowalnych sterowników logicznych; stosuje przy tym metody numeryczne i metody sztucznej inteligencji; stosuje podstawowe języki programowania i pakiety oprogramowania przydatne do rozwiązywania specyficznych problemów technicznych
	K_U11	ma doświadczenie w rozwiązywaniu zadań praktycznych, zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską oraz związane z wykorzystaniem materiałów i narzędzi odpowiednich dla wykonywanej pracy; ma doświadczenie związane z utrzymaniem typowych obiektów i systemów w środowisku zawodowym związanym z mechatroniką; ma praktykę w korzystaniu z norm i standardów w zakresie mechaniki, elektroniki i automatyzacji;
	K_U13	potrafi zaplanować proces realizacji prostego urządzenia mechatronicznego i wstępnie oszacować jego koszty; potrafi dobrać odpowiednie narzędzia projektowe do realizacji zadania technicznego;
P6S_UK / K_UK01	K_U01	potrafi zintegrować działania specjalistów z dziedziny mechaniki, elektroniki, informatyki, automatyki i robotyki; kształci się samodzielnie; zdobywa informacje ze źródeł literaturowych i baz danych; interpretuje informacje, wyciąga wnioski, formułuje i uzasadnia opinie; posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, czytania ze zrozumieniem katalogów i dokumentacji technicznej
	K_U13	potrafi zaplanować proces realizacji prostego urządzenia mechatronicznego i wstępnie oszacować jego koszty; potrafi dobrać odpowiednie narzędzia projektowe do realizacji zadania technicznego;
P6S_UO / K_UO01	K_U01	potrafi zintegrować działania specjalistów z dziedziny mechaniki, elektroniki, informatyki, automatyki i robotyki; kształci się samodzielnie; zdobywa informacje ze źródeł literaturowych i baz danych; interpretuje informacje, wyciąga wnioski, formułuje i uzasadnia opinie; posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, czytania ze zrozumieniem katalogów i dokumentacji technicznej
	K_U02	planuje i przeprowadza proste badania doświadczalne oraz analizuje ich wyniki; wykonuje zlecane proste zadania inżynierskie; przeprowadza ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna naukowego
	K_U13	potrafi zaplanować proces realizacji prostego urządzenia mechatronicznego i wstępnie oszacować jego koszty; potrafi

		dobrac odpowiednie narzędzia projektowe do realizacji zadania technicznego;
P6S_UU / K_UU01	K_U01	potrafi zintegrować działania specjalistów z dziedziny mechaniki, elektroniki, informatyki, automatyki i robotyki; kształci się samodzielnie; zdobywa informacje ze źródeł literaturowych i baz danych; interpretuje informacje, wyciąga wnioski, formułuje i uzasadnia opinie; posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, czytania ze zrozumieniem katalogów i dokumentacji technicznej
	K_U03	pracuje indywidualnie i w zespole; potrafi ponieść współodpowiedzialność za zadania realizowane w zespole; szacuje czas potrzebny na realizację zleconego zadania; opracowuje i realizuje harmonogram prac zapewniając dotrzymanie terminów; opracowuje i przedstawia w atrakcyjnej formie dokumentację dotyczącą realizacji typowego zadania inżynierskiego;
	K_K01	rozumie potrzebę i możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
	K_U13	potrafi zaplanować proces realizacji prostego urządzenia mechatronicznego i wstępnie oszacować jego koszty; potrafi dobrać odpowiednie narzędzia projektowe do realizacji zadania technicznego;
KOMPETENCJE		
P6S_KK / K_KK01	K_K01	rozumie potrzebę i możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
P6S_KO / K_KO01	K_K02	myśli i działa w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
P6S_KR / K_KR01	K_K03	ma świadomość: (1) ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera, ich wpływu na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje; (2) ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur; (3) odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; (4) społecznej roli inżyniera i potrzeby powszechnie zrozumiałego formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć technicznych

2. Efekty uczenia się dla poszczególnych grup przedmiotów

Zdefiniowane w tabeli 3. kierunkowe efekty uczenia się oraz inżynierskie (tabela 4) na studiach Mechatroniki I stopnia osiągane są poprzez realizację przewidzianych programem studiów grup przedmiotów/zajęć. Określone są one szczegółowo w cz. III programu studiów.

Tabela 6. Efekty uczenia się z odniesieniem do kierunkowych efektów uczenia się

Grupa przedmiotów	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się w zakresie		
	wiedzy:	umiejętności:	kompetencji społecznych:
M_1 Przedmioty ogólnouczelniane	K_W10 K_W12	K_U01 K_U03	K_K01 K_K02 K_K03
M_2 Przedmioty kierunkowe podstawowe	K_W01 K_W02 K_W03 K_W04 K_W05 K_W06 K_W07 K_W08 K_W09 K_W11 K_W12 K_W13	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U06 K_U07 K_U08 K_U09 K_U10 K_U11 K_U12 K_U13	K_K01 K_K02 K_K03
M_3 Przedmioty kierunkowe szczegółowe	K_W02 K_W03 K_W04 K_W05 K_W06 K_W07 K_W08 K_W09 K_W11 K_W12 K_W13	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U05 K_U06 K_U07 K_U08 K_U09 K_U10 K_U11 K_U12 K_U13	K_K01 K_K02 K_K03

M_4 Przedmioty obieralne specjalizacyjne	K_W03 K_W04 K_W05 K_W06 K_W07 K_W08 K_W09 K_W11 K_W12 K_W13	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U05 K_U06 K_U07 K_U08 K_U10 K_U12 K_U13	K_K01 K_K02 K_K03
M_5 Ochrona własności przemysłowej i prawa autorskiego	K_W12	K_U01 K_U03 K_U11	K_K01 K_K02 K_K03
M_6 Zajęcia praktyczne (Praktyki)	K_W11 K_W12 K_W13	K_U02 K_U03 K_U04 K_U05 K_U09 K_U11 K_U12 K_U13	K_K01 K_K02 K_K03
M_7 Przygotowanie pracy dyplomowej	K_W08 K_W10	K_U01 K_U04 K_U05 K_U06 K_U08 K_U09	K_K01 K_K02 K_K03

3. Matryca powiązań efektów uczenia się z przedmiotami

[illegible]

III. RAMOWY PROGRAM STUDIÓW ORAZ PODSTAWOWE SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

1. Elementy programu studiów – grupy przedmiotów

Program studiów na studiach Mechatroniki I stopnia realizowany jest w określonych obszarach stanowiących grupy przedmiotów. Kryteriami wyróżnienia poszczególnych grup są: - ogólny lub szczegółowy przedmiot kształcenia; - charakter przedmiotu: ogólnounuczelniany, podstawowy, uzupełniający (obowiązkowe); - forma realizacji zajęć (akademicka, praktyczna lub mieszana).

Tabela 7. Grupy przedmiotów na studiach I stopnia kierunek Mechatronika

GRUPA PRZEDMIOTÓW oraz łącznie pkt ECTS	PRZEDMIOTY LUB ZAJECIA WCHODZĄCE W SKŁAD GRUPY PRZEDMIOTÓW	Pkt. ECTS
M_1 Przedmioty ogólnounuczelniane 13 pkt ECTS	1. Ogólnounuczelniany*– sem. III	2
	2. Ogólnounuczelniany*– sem. IV	2
	3. Język obcy 1	2
	4. Język obcy 2	2
	5. Język obcy 3	2
	6. Język obcy 4	3
	7. Wychowanie fizyczne	0
M_2 Przedmioty kierunkowe podstawowe 60 pkt ECTS	1. Analiza matematyczna	4
	2. Algebra liniowa z geometrią	4
	3. Grafika inżynierka	5
	4. Wprowadzenie do informatyki	1
	5. Wprowadzenie do mechatroniki	1
	6. Mechanika techniczna	5
	7. Matematyka dyskretna i metody statystyki	4
	8. Fizyka	3
	9. Podstawy elektrotechniki i metrologii	4
	10. Technika cyfrowa	3

	11. Podstawy programowania 12. Materiałoznawstwo 13. Laboratorium robotów mobilnych 14. Laboratorium konstrukcji 3D 15. Podstawy automatyki i automatyzacji 16. Podstawy robotyki 17. Podstawy konstrukcji maszyn 18. Wstęp do sieci komputerowych	3 2 2 3 4 4 5 3
M_3 Przedmioty kierunkowe szczegółowe 59 pkt ECTS	1. Programowanie obiektowe 2. Elektronika 3. Systemy baz danych 4. Sygnały i systemy dynamiczne 5. Programowanie w środowisku LabView 6. Podstawy sztucznej inteligencji 7. Sensory i przetworniki pomiarowe 8. Programowanie systemów sterowania 9. Napędy elektryczne 10. Automatyzacja procesów 11. Robotyzacja procesów 12. Wydziałowy projekt zespołowy 13. Eksploatacja urządzeń elektrycznych 14. Wytrzymałość materiałów 15. Komputerowe wspomaganie projektowania 16. Programowanie mikrokontrolerów 17. Napędy płynowe 18. Kinematyka i dynamika maszyn	4 3 3 2 3 3 3 4 3 3 4 5 3 2 4 3 3 4
M_4 Przedmioty obieralne specjalizacyjne 22 pkt ECTS	1. Projektowanie mechatroniczne 2. Projekt zespołowy 3. Przedmiot obieralny specjalizacyjny 1 * 4. Przedmiot obieralny specjalizacyjny 2* 5. Przedmiot obieralny specjalizacyjny 3* 6. Przedmiot obieralny specjalizacyjny 4* 7. Przedmiot obieralny specjalizacyjny 5*	4 3 3 3 3 3 3

M_5 Ochrona własności przemysłowej i prawa autorskiego 9 pkt ECTS	1. Ochrona własności intelektualnej	4
	2. BHP i ergonomia pracy	1
	3. Zakładanie i prowadzenie działalności gospodarczej	4
M_6 * Praktyki 34 pkt ECTS	1. Praktyka zawodowa – sem. VI (6 miesięcy)	34
M_7 * Przygotowanie pracy dyplomowej 19 pkt ECTS	1. Seminarium dyplomowe I – sem. VI	2
	2. Seminarium dyplomowe II – sem. VII	2
	3. Przygotowanie pracy dyplomowej	15

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

Przedmioty realizowane w ramach grupy przedmiotów obieralnych specjalizacyjnych:

Przedmiot obieralny specjalizacyjny 1	Urządzenia wykonawcze w mechatronice Mikronapędy Dynamika pojazdów
Przedmiot obieralny specjalizacyjny 2	Diagnostyka maszyn i konstrukcji Inteligentne systemy mechatroniczne Komputerowe narzędzia w mechatronice
Przedmiot obieralny specjalizacyjny 3	Systemy inteligentne w budynkach Technologie Internetu rzeczy Elektromobilność
Przedmiot obieralny specjalizacyjny 4	Programowanie sterowników PLC Pojazdy autonomiczne Obrabiarki sterowane numerycznie
Przedmiot obieralny specjalizacyjny 5	Inteligentne przetwarzanie obrazów Telemetria i teleoperacje w mechatronice Wizualizacja procesów Biometria

2. Ramowy program studiów

2.1. Ramowy program studiów stacjonarnych

Łączna liczba godzin dydaktycznych na studiach stacjonarnych na kierunku Mechatronika, wynosi po 2230.

Tabela 8. Ramowy program stacjonarnych studiów I stopnia kierunek: Mechatronika

OKREŚLENIE GRPY PRZEDMIOTÓW oraz łączne pkt ECTS	PRZEDMIOTY LUB ZAJECIA WCHODZĄCE W SKŁAD GRUPY PRZEDMIOTÓW	liczba godz. zajęć dydaktycz- nych lub praktyk	Pkt. ECTS
M_1 Przedmioty ogólnouczelniane 13 pkt ECTS	1. Ogólnouczelniany*– sem. III 2. Ogólnouczelniany*– sem. IV 3. Język obcy 1 4. Język obcy 2 5. Język obcy 3 6. Język obcy 4 7. Wychowanie fizyczne	30 30 30 30 30 30 60	2 2 2 2 2 3 0
M_2 Przedmioty kierunkowe podstawowe 60 pkt ECTS	1. Analiza matematyczna 2. Algebra liniowa z geometrią 3. Grafika inżynierka 4. Wprowadzenie do informatyki 5. Wprowadzenie do mechatroniki 6. Mechanika techniczna 7. Matematyka dyskretna i metody statystyki 8. Fizyka 9. Podstawy elektrotechniki i metrologii 10. Technika cyfrowa 11. Podstawy programowania 12. Materiałoznawstwo 13. Laboratorium robotów mobilnych 14. Laboratorium konstrukcji 3D 15. Podstawy automatyki i automatyzacji 16. Podstawy robotyki 17. Podstawy konstrukcji maszyn 18. Wstęp do sieci komputerowych	45 45 60 15 15 60 45 45 45 45 45 30 30 30 60 45 60 45	4 4 5 1 1 5 4 3 4 3 3 2 2 3 4 4 5 3
M_3 Przedmioty kierunkowe	1. Programowanie obiektowe 2. Elektronika	60 45	4 3

szczegółowe 59 pkt ECTS	3. Systemy baz danych	45	3
	4. Sygnały i systemy dynamiczne	30	2
	5. Programowanie w środowisku LabView	45	3
	6. Podstawy sztucznej inteligencji	45	3
	7. Sensory i przetworniki pomiarowe	45	3
	8. Programowanie systemów sterowania	45	4
	9. Napędy elektryczne	45	3
	10. Automatyzacja procesów	45	3
	11. Robotyzacja procesów	45	4
	12. Wydziałowy projekt zespołowy	30	5
	13. Eksploatacja urządzeń elektrycznych	30	3
	14. Wytrzymałość materiałów	30	2
	15. Komputerowe wspomaganie projektowania	45	4
	16. Programowanie mikrokontrolerów	45	3
	17. Napędy płynowe	45	3
	18. Kinematyka i dynamika maszyn	45	4
M_4 Przedmioty obieralne specjalizacyjne 22 pkt ECTS	1. Projektowanie mechatroniczne	45	4
	2. Projekt zespołowy	30	3
	3. Przedmiot obieralny specjalizacyjny 1 *	45	3
	4. Przedmiot obieralny specjalizacyjny 2*	45	3
	5. Przedmiot obieralny specjalizacyjny 3*	45	3
	6. Przedmiot obieralny specjalizacyjny 4*	45	3
	7. Przedmiot obieralny specjalizacyjny 5*	45	3
M_5 Ochrona własności przemysłowej i prawa autorskiego 9 pkt ECTS	1. Ochrona własności intelektualnej	45	4
	2. BHP i ergonomia pracy	10	1
	3. Zakładanie i prowadzenie działalności gospodarczej	45	4
M_6 * Praktyki 34 pkt ECTS	1. Praktyka zawodowa – sem. VI (6 miesięcy)	960	34
M_7 * Przygotowanie pracy dyplomowej 19 pkt ECTS	1. Seminarium dyplomowe I – sem. VI	30	2
	2. Seminarium dyplomowe II – sem. VII	30	2
	3. Przygotowanie pracy dyplomowej	375	15

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

2.2. Ramowy program studiów niestacjonarnych

Łączna liczba godzin dydaktycznych na studiach niestacjonarnych na kierunku Mechatronika wynosi po 1194.

Tabela 9. Ramowy program niestacjonarnych studiów I stopnia kierunku: Mechatronika

OKREŚLENIE GRPY PRZEDMIOTÓW oraz łączne pkt ECTS	PRZEDMIOTY LUB ZAJECIA WCHODZĄCE W SKŁAD GRUPY PRZEDMIOTÓW	liczba godz. zajęć dydaktycz nych lub praktyk	Pkt. ECTS
M_1 Przedmioty ogólnouczelniane 13 pkt ECTS	8. Ogólnouczelniany*– sem. III	16	2
	9. Ogólnouczelniany*– sem. IV	16	2
	10. Język obcy 1	16	2
	11. Język obcy 2	16	2
	12. Język obcy 3	16	2
	13. Język obcy 4	16	3
	14. Wychowanie fizyczne	32	0
M_2 Przedmioty kierunkowe podstawowe 60 pkt ECTS	19. Analiza matematyczna	24	4
	20. Algebra liniowa z geometrią	24	4
	21. Grafika inżynierka	32	5
	22. Wprowadzenie do informatyki	8	1
	23. Wprowadzenie do mechatroniki	8	1
	24. Mechanika techniczna	32	5
	25. Matematyka dyskretna i metody statystyki	24	4
	26. Fizyka	24	3
	27. Podstawy elektrotechniki i metrologii	24	4
	28. Technika cyfrowa	24	3
	29. Podstawy programowania	24	3
	30. Materiałoznawstwo	16	2
	31. Laboratorium robotów mobilnych	16	2
	32. Laboratorium konstrukcji 3D	16	3

	33. Podstawy automatyki i automatyzacji	32	4
	34. Podstawy robotyki	24	4
	35. Podstawy konstrukcji maszyn	32	5
	36. Wstęp do sieci komputerowych	24	3
M_3 Przedmioty kierunkowe szczegółowe 59 pkt ECTS	19. Programowanie obiektowe	32	4
	20. Elektronika	24	3
	21. Systemy baz danych	24	3
	22. Sygnały i systemy dynamiczne	16	2
	23. Programowanie w środowisku LabView	24	3
	24. Podstawy sztucznej inteligencji	24	3
	25. Sensory i przetworniki pomiarowe	24	3
	26. Programowanie systemów sterowania	24	4
	27. Napędy elektryczne	24	3
	28. Automatyzacja procesów	24	3
	29. Robotyzacja procesów	24	4
	30. Wydziałowy projekt zespołowy	16	5
	31. Eksploatacja urządzeń elektrycznych	16	3
	32. Wytrzymałość materiałów	16	2
	33. Komputerowe wspomaganie projektowania	24	4
	34. Programowanie mikrokontrolerów	24	3
	35. Napędy płynowe	24	3
	36. Kinematyka i dynamika maszyn	24	4
M_4 Przedmioty specjalizacyjne 22 pkt ECTS	8. Projektowanie mechatroniczne	24	4
	9. Projekt zespołowy	16	3
	10. Przedmiot obieralny specjalizacyjny 1 *	24	3
	11. Przedmiot obieralny specjalizacyjny 2*	24	3
	12. Przedmiot obieralny specjalizacyjny 3*	24	3
	13. Przedmiot obieralny specjalizacyjny 4*	24	3
	14. Przedmiot obieralny specjalizacyjny 5*	24	3
M_5 Ochrona własności przemysłowej i prawa autorskiego 9 pkt ECTS	4. Ochrona własności intelektualnej	24	4
	5. BHP i ergonomia pracy	10	1
	6. Zakładanie i prowadzenie działalności gospodarczej	24	4

M_6 * Praktyki 34 pkt ECTS	2. Praktyka zawodowa – sem. VI (6 miesięcy)	960	34
M_7 * Przygotowanie pracy dyplomowej 19 pkt ECTS	4. Seminarium dyplomowe I – sem. VI 5. Seminarium dyplomowe II – sem. VII 6. Przygotowanie pracy dyplomowej	16 16 375	2 2 15

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

3. Podstawowe sposoby weryfikacji efektów uczenia się

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

Tabela 10. Podstawowe sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Rodzaj lub grupa zajęć z określeniem modułu	podstawowy sposób weryfikacji efektów uczenia się
ćwiczenia/laboratoria M_1, M_5	- zaliczenie ustne lub pisemne sprawdzające umiejętność zastosowania zdobytych wiadomości (np. przygotowanie prezentacji, napisanie referatu, przygotowanie sprawozdania); - w przypadku języka angielskiego, oprócz częściowych zaliczeń – egzamin pisemny lub ustny, na którym student musi wykazać się umiejętnościami formułowania wypowiedzi z zakresu nauk o administracji; - w przypadku zajęć z wychowania fizycznego zaliczenie na podstawie nabytych umiejętności i/lub postaw społecznych
wykłady M_1	egzamin - zaliczenie ustne lub pisemne obejmujące typowe sprawdzenie zdobytych wiadomości ogólnych oraz podstawowych umiejętności ich wykorzystania; w przypadku przedmiotów tzw. ogólnouczeniowych – egzamin obejmuje sprawdzenie postaw (kompetencji) społecznych
ćwiczenia, pracownia specjalistyczna lub pracownia projektowa M_2 – M_4	- zaliczenie na podstawie kolokwium oraz realizowanych zadań sprawdzających wiedzę i założone umiejętności; - w przypadku przedmiotów specjalizacyjnych prowadzonych w formie pracowni specjalistycznej lub pracowni projektowej zaliczenie jest na podstawie kolokwium oraz realizowanych zadań i projektów;
wykłady M_2 – M_5	- zaliczenie albo egzamin (zgodnie z planem studiów) w formie pisemnej bądź ustnej polegające na sprawdzeniu zdobytych

	wiadomości oraz podstawowych umiejętności ich praktycznego wykorzystania;
praktyki M_6	- zaliczenie na podstawie przedstawionego sprawozdania z praktyki oraz pozytywna ocena dokonana przez opiekuna praktyki lub inną osobę wyznaczoną przez pracodawcę;
przygotowanie pracy dyplomowej M_7	- w przypadku seminarium zaliczenie na podstawie oceny przez opiekuna naukowego stanu realizacji wskazanych zadań związanych z pracą dyplomową; - w przypadku pracy własnej studenta (tj. przygotowania pracy dyplomowej na wybrany temat) – równoznaczne z zaliczeniem jest uzyskanie pozytywnych recenzji pracy oraz dopuszczenie do obrony;

IV. PLAN STUDIÓW

1. Plan studiów stacjonarnych

Plan studiów kierunku: Mechatronika											
Studia inżynierskie I stopnia o profilu praktycznym											
studia stacjonarne (od roku akademickiego 2020/2021)											
Lp.	Nazwa modułu/przedmiotu	Forma zaliczeni	Liczba godzin w semestrze							Liczba ECTS	
			W	Ć	Ps	L	P	S	PW		
Semestr 1											
1	Analiza matematyczna	E	15	30					55	4	
2	Algebra liniowa z geometrią	E	15	30					55	4	
3	Grafika inżynierska	Z	15		45				65	5	
4	Wprowadzenie do informatyki	Z	15						10	1	
5	Wprowadzenie do mechatroniki	Z	15						10	1	
6	Mechanika techniczna	E	30	30					65	5	
7	Podstawy programowania	Z	15		30				30	3	
8	Materiałoznawstwo	Z	15		15				20	2	
9	Laboratorium robotów mobilnych	Z				30			20	2	
10	BHP i ergonomia pracy	Z	10						15	1	
11	Wychowanie fizyczne	Z		30							
12	Język obcy 1	Z		30					20	2	
Razem godz. kontaktowych		415		145	150	90	30	0	0	335	30
Semestr 2											
1	Matematyka dyskretna i metody statystyki	E	15	15	15				55	4	
2	Laboratorium konstrukcji 3D	Z			30				45	3	
3	Podstawy elektrotechniki i metrologii	Z	15			30			55	4	
4	Podstawy konstrukcji maszyn	E	30				30		65	5	
5	Fizyka	Z	15			30			30	3	
6	Programowanie obiektowe	E	30		30				40	4	
7	Technika cyfrowa	Z	15			30			30	3	
8	Wytrzymałość materiałów	Z	15	15					20	2	
9	Wychowanie fizyczne	Z		30							
10	Język obcy 2	Z		30					20	2	
Razem godz. kontaktowych		420		135	90	75	90	30		330	30
Semestr 3											
1	Systemy baz danych	Z	15		30				30	3	
2	Komputerowe Wspomaganie Projektowania	E	15				30		55	4	
3	Elektronika	Z	15			30			30	3	
4	Sygnały i systemy dynamiczne	Z	15		15				20	2	
5	Programowanie w środowisku LabView	Z	15		30				30	3	
6	Podstawy sztucznej inteligencji	Z	15		30				30	3	
7	Przedmiot obieralny ogólnouczelniany 1	Z	30						20	2	
8	Język obcy 3	Z		30					20	2	
9	Podstawy robotyki	E	15			30			55	4	
10	Podstawy automatyki i automatyzacji	E	30	30					40	4	
Razem godz. kontaktowych		420		165	60	105	60	30		330	30
Semestr 4											
1	Programowanie systemów sterowania	E	15			30			55	4	
2	Wstęp do sieci komputerowych	E	15			30			30	3	
3	Przedmiot obieralny ogólnouczelniany 2	Z	30						20	2	
4	Sensory i przetworniki pomiarowe	E	15			30			30	3	
5	Programowanie mikrokontrolerów	Z	15			30			30	3	
6	Język obcy 4	E (B2)		30					45	3	
7	Napędy elektryczne	Z	15			30			30	3	
8	Napędy płynowe	Z	15			30			30	3	
9	Przedmiot obieralny specjalizacyjny 1	Z	15		30				30	3	
10	Przedmiot obieralny specjalizacyjny 2	Z	15		30				30	3	
Razem godz. kontaktowych		420		150	30	60	180	0		330	30
Przedmiot obieralny specjalizacyjny 1 - wybór 1 z 3											
1.	Urządzenia wykonawcze w mechatronice	Z	15		30				30	3	
2.	Mikronapędy	Z	15		30				30	3	
3.	Dynamika pojazdów	Z	15		30				30	3	
Przedmiot obieralny specjalizacyjny 2 - wybór 1 z 3											
4.	Diagnostyka maszyn i konstrukcji	Z	15		30				30	3	
5.	Inteligentne systemy mechatroniczne	Z	15		30				30	3	
6.	Komputerowe narzędzia w mechatronice	Z	15		30				30	3	

Semestr 5									
1	Automatyzacja procesów	Z	15				30		3
2	Robotyzacja procesów	Z	15				30		4
3	Kinematyka i dynamika maszyn	E	15				30		4
4	Projektowanie mechatroniczne	Z	15				30		4
5	Eksploatacja urządzeń elektrycznych	Z		30					3
6	Projekt zespołowy	Z					30		3
7	Przedmiot obieralny specjalizacyjny 3	Z	15		30				3
8	Przedmiot obieralny specjalizacyjny 4	Z	15		30				3
9	Przedmiot obieralny specjalizacyjny 5	Z	15		30				3
Razem godz. kontaktowych		375		105	30	90		150	375 30
Przedmiot obieralny specjalizacyjny 3 - wybór 1 z 3									
1.	Systemy inteligentne w budynkach	Z	15		30				3
2.	Technologie Internetu rzeczy	Z	15		30				3
3.	Elektromobilność	Z	15		30				3
Przedmiot obieralny specjalizacyjny 4 - wybór 1 z 3									
4.	Programowanie sterowników PLC	Z	15		30				3
5.	Pojazdy autonomiczne	Z	15		30				3
6.	Obrabiarki sterowane numerycznie	Z	15		30				3
Przedmiot obieralny specjalizacyjny 5 - wybór 1 z 4									
7.	Inteligentne przetwarzanie obrazów	Z	15		30				3
8.	Telemetria i teleoperacje w mechatronice	Z	15		30				3
9.	Wizualizacja procesów	Z	15		30				3
10.	Biometria	Z	15		30				3
Semestr 6									
1	Seminarium dyplomowe I	Z					30	20	2
2	Praktyka zawodowa (6 miesięcy)	Z			960				34
Razem godz. kontaktowych		30			960		30	20	36
Semestr 7									
1	Seminarium dyplomowe II	Z					30	20	2
2	Ochrona własności intelektualnej	Z	15	30				75	4
3	Przygotowanie pracy dyplomowej	Z						375	15
4	Wydziałowy projekt zespołowy	Z				30		95	5
5	Zakładanie i prowadzenie działalności gospodarczej	Z	15			30			4
Razem godz. kontaktowych		150		30	30	0	60	30	565 30
Suma godzin dydaktycznych (bez praktyk)		2230					Suma ECTS		216

2. Plan studiów niestacjonarnych

Plan studiów kierunku: Mechatronika											
Studia inżynierskie I stopnia o profilu praktycznym											
studia niestacjonarne (od roku akademickiego 2020/2021)											
Lp.	Nazwa modułu/przedmiotu	Forma zaliczeni	Liczba godzin w semestrze							Liczba ECTS	
			W	Ć	Ps	L	P	S	PW		
Semestr 1											
1	Analiza matematyczna	E	8	16					76	4	
2	Algebra liniowa z geometrią	E	8	16					76	4	
3	Grafika inżynierska	Z	8		24				93	5	
4	Wprowadzenie do informatyki	Z	8						17	1	
5	Wprowadzenie do mechatroniki	Z	8						17	1	
6	Mechanika techniczna	E	16	16					93	5	
7	Podstawy programowania	Z	8		16				51	3	
8	Materiałoznawstwo	Z	8		8				34	2	
9	Laboratorium robotów mobilnych	Z				16			34	2	
10	BHP i ergonomia pracy	Z	10						15	1	
11	Wychowanie fizyczne	Z		16							
12	Język obcy 1	Z		16					34	2	
Razem godz. kontaktowych		226		82	80	48	16	0	0	524	30
Semestr 2											
1	Matematyka dyskretna i metody statystyki	E	8	8	8				76	4	
2	Laboratorium konstrukcji 3D	Z			16				59	3	
3	Podstawy elektrotechniki i metrologii	Z	8			16			76	4	
4	Podstawy konstrukcji maszyn	E	16				16		93	5	
5	Fizyka	Z	8			16			51	3	
6	Programowanie obiektowe	E	16		16				68	4	
7	Technika cyfrowa	Z	8			16			51	3	
8	Wytrzymałość materiałów	Z	8	8					34	2	
9	Wychowanie fizyczne	Z		16							
10	Język obcy 2	Z		16					34	2	
Razem godz. kontaktowych		224		72	48	40	48	16		526	30
Semestr 3											
1	Systemy baz danych	Z	8		16				51	3	
2	Komputerowe Wspomaganie Projektowania	E	8				16		76	4	
3	Elektronika	Z	8			16			51	3	
4	Sygnaly i systemy dynamiczne	Z	8		8				34	2	
5	Programowanie w środowisku LabView	Z	8		16				51	3	
6	Podstawy sztucznej inteligencji	Z	8		16				51	3	
7	Przedmiot obieralny ogólnouczelniany 1	Z	16						34	2	
8	Język obcy 3	Z		16					34	2	
9	Podstawy robotyki	E	8			16			76	4	
10	Podstawy automatyki i automatyzacji	E	16	16					68	4	
Razem godz. kontaktowych		224		88	32	56	32	16		526	30
Semestr 4											
1	Programowanie systemów sterowania	E	8			16			76	4	
2	Wstęp do sieci komputerowych	E	8			16			51	3	
3	Przedmiot obieralny ogólnouczelniany 2	Z	16						34	2	
4	Sensory i przetworniki pomiarowe	E	8			16			51	3	
5	Programowanie mikrokontrolerów	Z	8			16			51	3	
6	Język obcy 4	E (B2)		16					59	3	
7	Napędy elektryczne	Z	8			16			51	3	
8	Napędy pływowe	Z	8			16			51	3	
9	Przedmiot obieralny specjalizacyjny 1	Z	8		16				51	3	
10	Przedmiot obieralny specjalizacyjny 2	Z	8		16				51	3	
Razem godz. kontaktowych		224		80	16	32	96	0		526	30
Przedmiot obieralny specjalizacyjny 1 - wybór 1 z 3											
1.	Urządzenia wykonawcze w mechatronice	Z	8		16				51	3	
2.	Mikronapędy	Z	8		16				51	3	
3.	Dynamika pojazdów	Z	8		16				51	3	
Przedmiot obieralny specjalizacyjny 2 - wybór 1 z 3											
4.	Diagnostyka maszyn i konstrukcji	Z	8		16				51	3	
5.	Inteligentne systemy mechatroniczne	Z	8		16				51	3	
6.	Komputerowe narzędzia w mechatronice	Z	8		16				51	3	

Semestr 5									
1	Automatyzacja procesów	Z	8				16	51	3
2	Robotyzacja procesów	Z	8				16	76	4
3	Kinematyka i dynamika maszyn	E	8				16	76	4
4	Projektowanie mechatroniczne	Z	8				16	76	4
5	Eksploatacja urządzeń elektrycznych	Z		16				59	3
6	Projekt zespołowy	Z					16	59	3
7	Przedmiot obieralny specjalizacyjny 3	Z	8		16			51	3
8	Przedmiot obieralny specjalizacyjny 4	Z	8		16			51	3
9	Przedmiot obieralny specjalizacyjny 5	Z	8		16			51	3
Razem godz. kontaktowych		200		56	16	48		80	550 30
Przedmiot obieralny specjalizacyjny 3 - wybór 1 z 3									
1.	Systemy inteligentne w budynkach	Z	8		16			51	3
2.	Technologie Internetu rzeczy	Z	8		16			51	3
3.	Elektromobilność	Z	8		16			51	3
Przedmiot obieralny specjalizacyjny 4 - wybór 1 z 3									
4.	Programowanie sterowników PLC	Z	8		16			51	3
5.	Pojazdy autonomiczne	Z	8		16			51	3
6.	Obrabiarki sterowane numerycznie	Z	8		16			51	3
Przedmiot obieralny specjalizacyjny 5 - wybór 1 z 4									
7.	Inteligentne przetwarzanie obrazów	Z	8		16			51	3
8.	Telemetria i teleoperacje w mechatronice	Z	8		16			51	3
9.	Wizualizacja procesów	Z	8		16			51	3
10.	Biometria	Z	8		16			51	3
Semestr 6									
1	Seminarium dyplomowe I	Z					16	34	2
2	Praktyka zawodowa (6 miesięcy)	Z				960			34
Razem godz. kontaktowych		16				960	16	34	36
Semestr 7									
1	Seminarium dyplomowe II	Z					16	34	2
2	Ochrona własności intelektualnej	Z	8	16				40	4
3	Przygotowanie pracy dyplomowej	Z						375	15
4	Wydziałowy projekt zespołowy	Z					16	109	5
5	Zakładanie i prowadzenie działalności gospodarczej	Z	8				16		4
Razem godz. kontaktowych		80		16	16	0	32	16	558 30
Suma godzin dydaktycznych (bez praktyk)		1194					Suma ECTS		216

V. PRAKTYKI ZAWODOWE

1. Ogólna charakterystyka organizacji praktyk

Praktyki stanowią integralną część programu studiów studentów na kierunku Mechatroniki. Głównym celem praktyki jest umożliwienie studentom bezpośredniego kontaktu 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 specyfiką, profilem przemysłowym oraz organizacją działalności przedsiębiorstw związanych z wykorzystaniem, projektowaniem, eksploatacją i produkcją systemów zautomatyzowanych. Praktyka ma pomóc studentowi zdobyć doświadczenie zawodowe w zakresie studiowanej specjalności poprzez zapoznanie się z zagadnieniami takimi jak: funkcjonowanie przemysłowych

systemów mechatronicznych, diagnozowanie i usuwanie usterek w układach elektropneumatycznych i elektrohydraulicznych, dobór i regulacja czujników w systemach mechatronicznych, wykorzystanie praktycznych umiejętności z zakresu programowania sterowników z programowalną pamięcią PLC, mikrokontrolerów i komputerów procesowych, tworzenie prostych programów sterowniczych rozwiązujących konkretne problemy sterownicze w systemach mechatronicznych zakładu, wykorzystanie metod i narzędzi do diagnostyki, wizualizacji przebiegu procesów technologicznych w tym automatycznych linii produkcyjnych pracujących z wykorzystaniem robotów, przygotowywania i archiwizowania dokumentacji technicznej w postaci schematów funkcjonalnych, kodów źródłowych programów sterowniczych. Praktykant może współpracować w zakresie projektowania systemów mechatronicznych jak również podczas uruchamiania i diagnozowania poprawności działania tych systemów. Ważne jest, aby praktykant podczas odbywania praktyki nabył umiejętności współpracy w grupie i nauczył się ponoszenia odpowiedzialności za swoje działania.

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. Zdobywanie 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. Zdobywanie wiedzy na temat celów, zasad i użyteczności automatyzacji i robotyzacji. Samodzielne poszerzanie wiedzy i umiejętności w zakresie szeroko rozumianej mechatroniki.
5. Rozwijanie umiejętności w projektowaniu, implementowaniu i użytkowaniu systemów mechatronicznych.
6. Branie udziału w bieżącej pracy jednostki i wykonywanie prac związanych z automatyzacją i robotyzacją systemów mechatronicznych.
7. Posługiwanie się nowoczesnym sprzętem technicznym stosowanym w danym zakładzie.

8. Zdobywanie praktycznych umiejętności w zakresie dokumentowania i prezentowania własnej pracy.
9. Kształtowanie konkretnych umiejętności zawodowych związanych bezpośrednio z wdrażaniem się w nowe obszary pracy, ocenianiem firmy jako potencjalnego pracodawcę.
10. Kształcenie praktycznych umiejętności efektywnej komunikacji, negocjacji oraz pracy w zespole.
11. Kształtowanie wiedzy niezbędnej do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
12. Rozumienie potrzeby podnoszenia kompetencji zawodowych, nabycie umiejętności planowania pracy oraz rozumienia konieczności przestrzegania zasad etyki w pracy zawodowej.
13. Zebranie niezbędnych informacji i materiałów do przygotowania pracy dyplomowej

2. Założenia i zasady organizacji praktyk zawodowych

1. Osobą odpowiedzialną za przebieg praktyk zawodowych w Państwowej Wyższej Szkole Informatyki i Przedsiębiorczości na Wydziale Informatyki i Nauk o Żywności jest Dziekan Wydziału.
2. Nadzór nad organizacją i oceną praktyk ze strony PWSliP sprawuje kierunkowy koordynator studenckich praktyk zawodowych powołany przez Dziekana Wydziału.

Zadania koordynatora praktyk:

1. Do zakresu kierunkowego koordynatora studenckich praktyk zawodowych należy:
 - a) zapoznanie studentów z zasadami organizacji i zaliczania praktyk,
 - b) przyjmowanie i wydawanie dokumentów związanych z organizacją i realizacją praktyk, w szczególności: skierowań, umów o realizację praktyki, zaświadczeń o odbyciu praktyki, raportów, dokumentacji z przebiegu praktyk itp.,
 - c) przygotowywanie umów o realizację praktyk,
 - d) nadzór merytoryczny nad przebiegiem praktyki zawodowej,
 - e) weryfikacja i ocena efektów uczenia się praktyki zawodowej,
 - f) przeprowadzenie kontroli przebiegu praktyki w zakładach pracy,

- g) zaliczenie praktyk studentom spełniającym warunki zaliczenia zawarte regulaminie praktyk.

Miejsce odbywania praktyk:

1. PWSliP kieruje studentów na praktyki do zakładów pracy, z którymi uprzednio podpisała stosowne umowy.
2. Umowy podpisują: ze strony PWSliP Rektor lub osoba przez niego upoważniona oraz upoważniony przedstawiciel pracodawcy.
3. Zapis w punkcie 1 nie dotyczy sytuacji, w których student odbywa praktykę bez pośrednictwa PWSliP.
4. Za zgodą Dziekana Wydziału Informatyki i Nauk o Żywności studenci mogą odbywać praktyki w proponowanych przez siebie firmach lub organizacjach spełniających cele praktyki zawarte w regulaminie praktyk.

Wymiar czasowy i koszty praktyk studenckich

1. Praktyki odbywają się w wymiarze i czasie zgodnym z programem kierunku studiów.
2. Za zgodą Dziekana Wydziału student może odbywać praktykę w innym czasie oraz w częściach lub całości, przy czym sumaryczny wymiar praktyk musi być zgodny z obowiązującym programem kierunku studiów.
3. Studentowi nie przysługują żadne roszczenia finansowe w stosunku do PWSliP w Łomży z tytułu odbywania praktyki. Uczelnia nie zwraca studentowi żadnych kosztów związanych z odbywaniem praktyki.
4. Zakład pracy może żądać od studenta przedstawienia zaświadczenia o ubezpieczeniu od następstw nieszczęśliwych wypadków.
5. Za odbytą praktykę studentom nie przysługuje wynagrodzenie. Student może jednak pobierać wynagrodzenie od zakładu pracy w przypadku, w którym zakład pracy zawiera ze studentem stosowną umowę bez pośrednictwa PWSliP w Łomży.
6. Na terenie zakładu pracy student podlega przepisom i regulaminom obowiązującym w zakładzie pracy, a bezpośrednim zwierzchnikiem Studenta w czasie praktyk ze strony zakładu pracy jest opiekun zakładowy praktyk.

3. Cele i program praktyk zawodowych

Praktyki dla studentów Wydziału Informatyki i Nauk o Żywności Państwowej Wyższej Szkoły Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży są obowiązkowe i stanowią integralną część planu studiów oraz procesu kształcenia, działając na podstawie Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2020, poz. 85).

Cele praktyk zawodowych

1. Zasadniczym celem praktyki zawodowej jest kształcenie studentów poprzez wykreowanie w nich umiejętności zastosowania wiedzy teoretycznej uzyskanych w toku studiów w praktyce funkcjonowania firm i instytucji prowadzących działalność zgodną z efektami uczenia się kierunku studiów.
2. Praktyka powinna przyczynić się do doskonalenia umiejętności organizacji pracy własnej, pracy zespołowej, efektywnego zarządzania czasem, sumienności i odpowiedzialności za powierzone zadania.
3. Zdobycie doświadczenia i wiedzy o rynku pracy oraz umiejętnościach wymaganych w pracy, a także dokonanie samooceny umiejętności studenta w celu zwiększenia możliwości skutecznego konkutowania na rynku pracy.
4. Praktyka studencka powinna przyczynić się do rozwijania aktywności i przedsiębiorczości studentów – cech stanowiących ważny składnik ich profesjonalnej postawy.

4. System nadzoru i zaliczania praktyk zawodowych

Warunki zaliczenia praktyk

1. Praktyki należy zaliczyć do końca toku studiów.
2. Zaliczenia praktyk dokonuje kierunkowy koordynator studenckich praktyk zawodowych lub Dziekan Wydziału na podstawie weryfikacji dokumentacji z odbytej praktyki.

3. Warunkiem zaliczenia praktyki jest uzyskanie pozytywnej oceny dokonanej przez opiekuna zakładowego praktyk lub innej osoby wyznaczonej przez pracodawcę w sprawozdaniu z odbytej praktyki zawierającym:
- a) nazwę jednostki organizacyjnej, w której student odbywał praktykę,
 - b) okres trwania praktyki,
 - c) opis zakresu powierzonych obowiązków i przebiegu praktyki,
 - d) uwagi studenta o przebiegu praktyki,
 - e) podpisane potwierdzenie odbycia praktyki przez zakład pracy, w którym odbywał praktykę oraz jej ocenę przez opiekuna zakładowego praktyki (sprawozdanie jest nieważne bez podpisu opiekuna zakładowego praktyki lub pracodawcy).

Inne sposoby zaliczenia praktyk

1. Studenci mogą ubiegać się o zaliczenie w części lub całości praktyki bez obowiązku odbywania jej w okresie studiów, jeżeli spełniają jeden z poniższych warunków z jednoczesnym wypełnieniem celów i praktyki zawodowej zawartej w regulaminie praktyk:
- a) są lub byli zatrudnieni w instytucjach zapewniających uzyskanie wiedzy lub umiejętności praktycznych zgodnych z kierunkiem studiów;
 - b) prowadzą albo prowadzili samodzielną działalność gospodarczą;
 - c) uczestniczą albo uczestniczyli w stażach lub praktykach w instytucjach krajowych lub zagranicznych (także w ramach wolontariatu) gwarantujących uzyskanie odpowiednich umiejętności praktycznych związanych z kierunkiem studiów;
 - d) prowadzą albo prowadzili działalność w organizacjach pozarządowych;
 - e) są studentami albo absolwentami innych szkół wyższych i odbyli lub odbywają praktykę zawodową;
 - f) uczestniczą lub uczestniczyli w stażach (także w ramach wolontariatu) gwarantujących uzyskanie odpowiednich umiejętności praktycznych oraz przedstawiają odpowiednią dokumentację dotyczącą odbycia takiej praktyki.
2. Dziekan Wydziału wyraża zgodę na zaliczenie praktyki w trybie przewidzianym w p. 1 na wniosek studenta zawierający dokumenty potwierdzające spełnienie warunków i złożony w czasie przewidzianym na zaliczenie praktyki.

3. Niezaliczenie praktyki jest jednoznaczne z koniecznością jej powtórzenia i niezaliczenia roku (semestru), w którym praktyka powinna być zrealizowana.

Obowiązki studenta

1. Student przed podjęciem praktyki jest zobowiązany ubezpieczyć się od następstw nieszczęśliwych wypadków.
2. Do obowiązków studenta w zakresie odbywania praktyki należy w szczególności:
 - a) przestrzeganie zasad odbywania praktyki określonych przez PWSliP,
 - b) zgłoszenie się w wyznaczonym terminie do miejsca odbywania praktyki,
 - c) odbycie obowiązkowego szkolenia wymaganego przez zakład pracy warunkującego odbycia praktyki, a w szczególności szkolenia z zakresu BHP i ppoż.,
 - d) stosowanie się do obowiązujących w miejscu odbywania praktyk regulaminów zarządzeń,
 - e) przestrzeganie tajemnicy informacji objętych tajemnicą zakładu pracy,
 - f) stosowanie się do poleceń przełożonych bądź opiekuna zakładowego praktyk,
 - g) realizowanie programu praktyki,
 - h) zawiadamianie niezwłocznie kierunkowego koordynatora studenckich praktyk zawodowych i zakład pracy o nieobecności i jej przyczynach.

Uczelnia może w trybie natychmiastowym odwołać studenta z praktyki, jeśli uzyskała od zakładu pracy pisemną informację o rażącym naruszeniu przez niego porządku i dyscypliny pracy lub o nie przestrzeganiu zasad zachowania tajemnicy służbowej, ochrony poufności danych w zakresie określonym przez zakład pracy.

VI. WSKAŹNIKI ILOŚCIOWE

1. Wskaźniki ilościowe na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych

Zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia przypisano **113 pkt. ECTS**, co stanowi **52,31%** w odniesieniu do ogólnej liczby pkt ECTS przewidzianych programem studiów.

Zajęciom, których wyboru dokonuje student w ramach określonych grup zajęć - modułów kształcenia, tj. M_1, M_2, M_4, M_5 i M_6 przypisanych jest łącznie **92 pkt. ECTS**, co stanowi **42,59%** w odniesieniu do ogólnej liczby pkt ECTS przewidzianych programem studiów.

Procentowy udział punktów ECTS uzyskanych w ramach zajęć związanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym przypisanych jest łącznie **144 pkt. ECTS**, co stanowi **66,67%** w odniesieniu do ogólnej liczby pkt ECTS przewidzianych programem studiów.

Zajęciom ogólnouczeniowym niezwiązanym z kierunkiem studiów przypisano łącznie **4 pkt. ECTS**, co stanowi **1,85%** w odniesieniu do ogólnej liczby pkt. ECTS przewidzianych programem studiów.

Zajęciom z zakresu nauk podstawowych, do których odnoszą się efekty uczenia się dla określonego kierunku, poziom i profilu kształcenia przypisanych jest łącznie **58 pkt. ECTS**, co stanowi **26,85%** w odniesieniu do ogólnej liczby pkt. ECTS przewidzianych programem studiów.

Zajęciom z obszaru nauk humanistycznych i nauk społecznych przypisano łącznie **22 pkt. ECTS**, co stanowi **10,19%** w odniesieniu do ogólnej liczby pkt. ECTS przewidzianych programem studiów stacjonarnych.

Spośród zajęć ogólnouczelnianych zajęciom z wychowania fizycznego nie przypisano pkt. ECTS.

Spośród zajęć ogólnouczelnianych **zajęciom z języka obcego** przypisano **9 pkt.** ECTS, co stanowi **4,17 %** w odniesieniu do ogólnej liczby pkt. ECTS przewidzianych programem studiów.

Praktykom zawodowym przypisano 34 pkt. ECTS, co stanowi **15,74%** w odniesieniu do ogólnej liczby pkt. ECTS przewidzianych programem studiów.