

Karkonoska Akademia Nauk Stosowanych w Jeleniej Górze

Program studiów

Kierunek

Automatyka

**Studia pierwszego stopnia
profil praktyczny**

nabór od roku akademickiego 2025/2026

Jelenia Góra

2025

Spis treści

I.	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROWADZONYCH STUDIÓW	3
II.	KONSTRUKCJA PROGRAMU STUDIÓW	3
1.	Koncepcja kształcenia, związek z misją i strategią uczelni	3
2.	Cele kształcenia, możliwości zatrudnienia i kontynuacji kształcenia przez absolwentów	4
3.	Wymagania wstępne	5
4.	Zasady rekrutacji	5
III.	EFEKTY UCZENIA SIĘ	7
1.	Tabela pokrycia efektów uczenia się	8
2.	Tabela kierunkowych efektów uczenia się	8
3.	Wskazanie związku opracowanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy	12
IV.	PROGRAM STUDIÓW	13
	Opis poszczególnych modułów kształcenia	14
1.	Moduł przedmiotów ogólnych - obowiązkowy dla wszystkich studentów	14
2.	Moduł przedmiotów podstawowych – obowiązkowy dla wszystkich studentów	14
3.	Moduł przedmiotów kierunkowych – obowiązkowy dla wszystkich studentów	15
4.	Moduł przedmiotów kierunkowych dla specjalności:	16
5.	Moduł praktyk zawodowych	18
6.	STOSOWANE METODY KSZTAŁCENIA I SPOSOBY ICH OCENIANIA	21
7.	WERYFIKACJA I OCENA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ	23
8.	Harmonogram realizacji studiów z zaznaczeniem modułów WYBIERANYCH przez studenta	25
9.	Summaryczne wskaźniki charakteryzujące program studiów	25
V.	WYJAŚNIENIA I UZASADNIENIA	29
1.	Sposób wykorzystania wzorców międzynarodowych	29
2.	Sposób uwzględniania wyników monitorowania karier absolwentów	29
3.	Sposób współdziałania z interesariuszami zewnętrznymi	30

I. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROWADZONYCH STUDIÓW

Nazwa kierunku		Automatyka
Poziom kształcenia		Studia pierwszego stopnia
Profil kształcenia		praktyczny
Forma studiów		stacjonarne
Tytuł uzyskiwany przez absolwenta		inżynier
Przyporządkowanie do dziedzin i dyscyplin nauki		
Dziedzina nauki	Dyscyplina naukowa	Procentowy udział dyscyplin, w których zgodnie z programem kształcenia uzyskiwane są efekty uczenia się
		Dla kierunku: Automatyka
Nauki inżynieryjno-techniczne	Informatyka techniczna i telekomunikacja	17 %
	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne*	83 %
Łącznie		100 %

*dyscyplina wiodąca, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia (ponad 50% efektów uczenia się)

II. KONSTRUKCJA PROGRAMU STUDIÓW

1. KONCEPCJA KSZTAŁCENIA, ZWIĄZEK Z MISJĄ I STRATEGIĄ UCZELNI

Opracowany program studiów to wynik modyfikacji istniejącego programu studiów Edukacja techniczno-informatyczna pod kierunek Automatyka, w którym uwzględniono zmiany wynikające z nowych przepisów prawa, oczekiwań pracodawców oraz studentów. Zmiany były dokonane w oparciu o Polskie Ramy Kwalifikacji, Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów oraz Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 28 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych.

Przedstawiona w programie studiów dla kierunku Automatyka koncepcja kształcenia wpisuje się w misję, wizję i strategię Karkonoskiej Akademii Nauk Stosowanych. Program studiów dla kierunku Automatyka zabezpiecza realizację celu, jakim jest stworzenie możliwości zdobywania wyższego wykształcenia zawodowego i profilowanie karier

zawodowych studentów poprzez realizację programu studiów uwzględniającego potrzeby rozwoju gospodarczego, społecznego oraz kulturowego. Podczas opracowywania programu studiów uwzględniono potrzeby lokalnego otoczenia ekonomiczno-gospodarczego oraz najnowsze kierunki techniki w dziedzinie produkcji i ekologii. Dlatego też, na kierunku Automatyka będzie możliwość wyboru kształcenia w jednym z dwóch modułów specjalnościowych: *automatyka przemysłowa* i *automatyka w energetyce*. Program studiów przewiduje możliwość prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość w wymiarze maksymalnie 50% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów na danym poziomie.

2. CELE KSZTAŁCENIA, MOŻLIWOŚCI ZATRUDNIENIA I KONTYNUACJI KSZTAŁCENIA PRZEZ ABSOLWENTÓW

Studia na kierunku Automatyka prowadzone są w formie stacjonarnej w dwóch modułach specjalnościowych: *automatyka przemysłowa* i *automatyka w energetyce*. Studia inżynierskie w formie stacjonarnej trwają 7 semestrów, realizowane w wymiarze 2475 godzin zajęć dydaktycznych oraz 960 godzin praktyk zawodowych.

Celem kształcenia na kierunku Automatyka jest dostarczenie wiedzy z **dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych**, rozwijanie kompetencji społecznych oraz umiejętności umożliwiających podjęcie pracy zawodowej, jako inżynier, projektant (eksploatator) systemów automatyki przemysłowej wspomagających procesy produkcji w różnego rodzaju przedsiębiorstwach oraz instytucjach. Jako specjalista będzie przygotowany do pracy samodzielnej i w zespołach projektowych współpracując ze specjalistami innych branż przy rozwiązywaniu problemów związanych z utrzymaniem produkcji oraz podczas projektowania inżynierskiego.

Absolwenci po ukończeniu modułu specjalnościowego *automatyka w energetyce* zdobędą wiedzę z zakresu energetyki jądrowej, wodnej, wiatrowej, geotermalnej i wodorowej, a także zastosowania kolektorów słonecznych i pomp ciepła. Przyszli absolwenci znajdą zatrudnienie w firmach zajmujących się szeroko rozumianą energetyką. Natomiast absolwenci dokonujący wyboru modułu specjalnościowego *automatyka przemysłowa* będą przygotowani do realizacji zadań powiązanych z automatyzacją procesów technologicznych w zakresie procesów obróbkowych tj. obróbki skrawaniem, obróbki plastycznej, procesów montażu, obróbki cieplnej i powierzchniowej, transportu międzyoperacyjnego, programowaniem sterowników PLC, paneli operatorskich, manipulatorów oraz obrabiarek CNC. Absolwenci znajdą zatrudnienie w większości zakładów przemysłowych, w tym zakładach z działu *automotiv*.

Absolwent będzie biegle posługiwał się językiem obcym na poziomie B2 i posiadał umiejętność operowania językiem specjalistycznym właściwym dla zakresu kształcenia. Jest w pełni przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia. Student zrozumie wagę współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym, do czego przyczynią się m.in. obowiązkowe sześciomiesięczne praktyki zawodowe. Poszerzy i wzmocni kontakty z krajowymi i zagranicznymi ośrodkami naukowymi poprzez realizowany na uczelni Program ERASMUS+. Student może realizować swoje zainteresowania w kołach naukowych.

Bogata oferta zajęć praktycznych umożliwi absolwentowi kierunku wykorzystanie swoich umiejętności do uruchomienia własnej działalności gospodarczej świadczącej różnego rodzaju usług z dziedziny informatyki lub odnawialnych źródeł energii dla instytucji, zakładów produkcyjnych oraz indywidualnych odbiorców.

3. WYMAGANIA WSTĘPNE

Warunkiem podjęcia studiów pierwszego stopnia na kierunku Automatyka i Zrównoważona Energetyka jest uzyskanie efektów uczenia się zakładanych dla kształcenia ogólnego na poziomie poprzedzającym 6 poziom w Polskiej Ramy Kwalifikacji tj. ukończenie szkoły średniej i uzyskanie świadectwa maturalnego.

4. ZASADY REKRUTACJI

Proces rekrutacji kandydatów na pierwszy rok studiów w Karkonoskiej Akademii Nauk Stosowanych w Jeleniej Górze przebiega w formie elektronicznej przez Wirtualny Dziekanat pod adresem <https://wd.kans.pl/Rekrutacja/Rejestracja>.

Na studia pierwszego stopnia na kierunek Automatyka studenci przyjmowani są zgodnie z kolejnością określoną na liście rankingowej. Miejsce na liście rankingowej zależy od ilości uzyskanych punktów rekrutacyjnych. Największa liczba punktów skutkuje przyznaniem kandydatowi pierwszego miejsca na liście.

W postępowaniu rekrutacyjnym kandydat otrzymuje punkty za przedmioty, z których zdawał egzamin maturalny lub egzamin dojrzałości, określone w Tabeli 1, według następującego klucza:

$$WR = F + JN + D$$

Przy czym:

WR – oznacza liczbę przyznanych punktów rekrutacyjnych

F – oznacza liczbę punktów przyznanych za wynik maturalny z fizyki

JN – oznacza liczbę punktów przyznanych za wynik maturalny z nowożytnego języka obcego

D – oznacza liczbę punktów przyznanych za wynik maturalny z dowolnego przedmiotu do wyboru

Tabela nr 1. Przedmioty maturalne brane pod uwagę w rekrutacji na kierunek Automatyka

1. Fizyka
2. Język nowożytny obcy
3. Przedmiot do wyboru: chemia, matematyka lub informatyka

1) egzamin maturalny „Nowa matura”

Poziom podstawowy		Poziom rozszerzony	
Wynik procentowy, podany na świadectwie dojrzałości, uzyskany w części pisemnej	Punkty rekrutacyjne	Wynik procentowy, podany na świadectwie dojrzałości, uzyskany w części pisemnej	Punkty rekrutacyjne
100% - 87%	100	100% - 87%	150
86% - 73%	80	86% - 73%	125
72% - 59%	60	72% - 59%	100
58% - 45%	40	58% - 45%	75
44% - 30%	20	44% - 30%	50

2) egzamin dojrzałości „Stara matura”:

Skala sześciostopniowa		Skala pięciostopniowa	
Ocena uzyskana w części pisemnej	Punkty rekrutacyjne	Ocena uzyskana w części pisemnej	Punkty rekrutacyjne
6	150	-	
5	130	5	150
4	100	4	100
3	60	3	50
2	20	-	

3) matura europejska (European Baccalaureate, EB):

Matura europejska (EB)	Poziom podstawowy	Poziom rozszerzony
9,51–10,00	100	150
9,00–9,50	80	125
8,00–8,99	60	100
7,00–7,99	40	75
6,00–6,99	20	50
0,00–5,99	0	0

4) matura międzynarodowa (International Baccalaureate)

Ocena maturalna z danego przedmiotu uzyskana w części pisemnej	Liczba punktów dla kandydatów zdających IB na poziomie <i>standard level</i> (SL)	Liczba punktów dla kandydatów zdających IB na poziomie <i>higherlevel</i> (HL)
7 (Excellent)	100	150
6 (Very good)	85	135
5 (Good)	70	110
4 (Satisfactory)	50	90
3 (Mediocre)	30	60
2 (Poor)	10	30

W przypadku matury zagranicznej sposób przeliczania ocen ze świadectw dojrzałości wydanych za granicą, uprawniających do podjęcia studiów pierwszego stopnia określa załącznik nr 2 do uchwały nr 10/2024 Senatu KANS.

III. EFEKTY UCZENIA SIĘ

Podstawę prawną do opracowania efektów uczenia się na kierunku Automatyka, na studiach pierwszego stopnia stanowią:

- Ustawa z dnia 20 lipca 2018 roku – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j., Dz. U. z 2024 r., poz. 1571 r.),
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (t.j., Dz.U. 2023 poz. 2787),
- Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (t.j. Dz.U. 2024 poz. 1606),

- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. 2018 r., poz. 2218),
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. 2022 poz. 2202).

1. TABELA POKRYCIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekty uczenia się dla kierunku Automatyka pokrywają 100% efektów wskazanych w charakterystykach I i II stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji na poziomie 6

2. TABELA KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Objaśnienia oznaczeń wykorzystanych przy określaniu efektów uczenia się:

K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty uczenia się

W (po podkreślniku) – kategoria wiedzy

U (po podkreślniku) – kategoria umiejętności

K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych

P6S (przed podkreślnikiem) – charakterystyki poziomu 6 (P6) drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji, typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)

WG (po podkreślniku) – kategoria wiedzy, zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności

WK (po podkreślniku) – kategoria wiedzy, kontekst – uwarunkowania, skutki

UW (po podkreślniku) – kategoria umiejętności, w zakresie wykorzystania wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania

UK (po podkreślniku) – kategoria umiejętności, w zakresie komunikowania się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym

UO (po podkreślniku) – kategoria umiejętności, w zakresie organizacji pracy – planowanie i praca zespołowa

UU (po podkreślniku) – kategoria umiejętności, w zakresie uczenia się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób

KK (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych, w zakresie ocen – krytyczne podejście

KO (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych, w zakresie odpowiedzialności – wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego

KR (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych, w odniesieniu do roli zawodowej

– niezależność i rozwój etosu

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

Symbol	Kierunkowe efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla klasyfikacji na poziomie 6 PRK
WIEDZA: Absolwent		
K_W01	zna i rozumie zagadnienia matematyki niezbędne do opisu i analizy zagadnień z nauki o materiałach, mechaniki technicznej, elektrotechniki, układów elektronicznych, informatyki, automatyki.	P6S_WG
K_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, elementy fizyki współczesnej oraz fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk występujących w technice i informatyce.	P6S_WG
K_W03	ma wiedzę z zakresu wybranych działów chemii, niezbędną do zrozumienia podstawowych procesów technologicznych, budowy materiałów technicznych oraz działania elementów elektronicznych w tym cyfrowych.	P6S_WG
K_W04	ma zaawansowaną wiedzę z zakresu mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów, ogólnych zasad konstrukcji inżynierskich.	P6S_WG
K_W05	ma wiedzę dotyczącą nauki o materiałach i inżynierii wytwarzania w zakresie niezbędnym przy projektowaniu procesów technologicznych.	P6S_WG
K_W06	zna zasady grafiki inżynierskiej i rysunku technicznego, w tym wykorzystujących narzędzia komputerowe.	P6S_WG
K_W07	ma wiedzę w zakresie programowania proceduralnego i obiektowego, w tym w szczególności w zakresie programowania sterowników PLC, robotów, aplikacji sieci informatyki przemysłowej oraz napędów energoelektronicznych, sztucznej inteligencji oraz baz danych.	P6S_WG
K_W08	ma wiedzę w zakresie elektrotechniki, elektroniki oraz podstaw sterowania i automatyki oraz wie jak praktycznie zastosować ją w projektowaniu układów i sieci zasilających.	P6S_WG
K_W09	ma wiedzę w zakresie systemów i sieci elektroenergetycznych i wizualizacji oraz systemów automatyki przemysłowej	P6S_WG
K_W10	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie architektury i oprogramowania, sterowników programowalnych paneli operatorskich, napędów energoelektronicznych (języki wysokiego poziomu).	P6S_WG
K_W11	ma wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru wielkości fizycznych oraz analizy wyników; przetwarzania i analizy sygnałów; modelowania systemów.	P6S_WG

K_W12	ma wiedzę w zakresie teorii, technologii i działania sieci komputerowych i przemysłowych; zna własności i zasady działania różnych urządzeń sieciowych.	P6S_WG
K_W13	ma wiedzę z zakresu eksploatacji i diagnostyki systemów technicznych, w tym cyklu życia urządzeń.	P6S_WG P6S_WG inż.
K_W14	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, psychologicznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	P6S_WK P6S_WK inż.
K_W15	ma wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania systemami automatyki w działalności gospodarczej.	P6S_WK P6S_WK inż.
K_W16	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz zarządzania zasobami własności intelektualnej.	P6S_WK P6S_WK inż.
UMIEJĘTNOŚCI: Absolwent		
K_U01	Pozyskuje i interpretuje informacje z literatury, baz danych i innych źródeł naukowych oraz wyciąga wnioski, formułuje i uzasadnia opinie.	P6S_UW
K_U02	Posługuje się zaawansowanymi programami wspomagającymi prace inżynierskie oraz zna ich możliwości i ograniczenia.	P6S_UW P6S_UW inż.
K_U03	przeprowadza obliczenia w zakresie statyki, kinematyki oraz dynamiki ciała sztywnego z uwzględnieniem analizy stanu naprężenia i odkształcenia.	P6S_UW P6S_UW inż.
K_U04	analizuje wykresy równowagi fazowej oraz przeprowadza badania makroskopowe i mikroskopowe metali.	P6S_UW P6S_UW inż.
K_U05	Zapisuje w formie rysunku technicznego dowolny komponent maszyny, wykorzystując oprogramowanie klasy CAD/CAM w zakresie 2D i 3D.	P6S_UW P6S_UW inż.
K_U06	planuje i przeprowadza eksperymenty, opracowuje uzyskane wyniki z analizą niepewności pomiarowych oraz wnioskowaniem; umie posługiwać się przyrządami do pomiaru jakości wyrobu technicznego.	P6S_UW P6S_UW inż.
K_U07	potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwą dla działalności technicznej oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające aspekty pozatechniczne.	P6S_UW P6S_UW inż.
K_U08	identyfikuje problem techniczny, określa stopień złożoności, a następnie proponuje schemat jego analizy i rozwiązania.	P6S_UW P6S_UW inż.
K_U09	opracowuje oprogramowanie sterujące układami zasilającymi, pomiarowymi i regulacji automatycznej, także z wykorzystaniem standardowych modułów.	P6S_UW P6S_UW inż.
K_U10	dobiera materiały o odpowiednich własnościach, w tym technologie wytwarzania w celu kształtowania produktów, ich struktury i właściwości.	P6S_UW P6S_UW inż.
K_U11	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi rozwiązania zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym typowego dla projektowania systemów sterowania, automatyzacji w przemyśle oraz sieci zasilających; w podobnym zakresie potrafi – stosując nowe metody – rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla studiowanego kierunku studiów.	P6S_UW P6S_UW inż.

K_U12	sporządza dokumentację techniczną układów technicznych z wykorzystaniem komputerowych narzędzi wspomagania projektowania.	P6S_UW P6S_UW inż.
K_U13	porozumiewa się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku obcym	P6S_UK
K_U14	przygotowuje w języku polskim i w języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie z zakresu odnawialnych źródeł energii, robotyki przemysłowej, projektowania systemów sterowania.	P6S_UK
K_U15	przygotowuje i prezentuje w języku polskim i języku obcym wystąpienie, dotyczące szczegółowych zagadnień z zakresu inżynierii materiałowej, mechaniki i konstrukcji maszyn, elektrotechniki, elektroniki i informatyki. Dyskutuje i uzasadnia swoje stanowisko.	P6S_UK
K_U16	posługuje się językiem obcym w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla działalności technicznej, zgodnie z wymogami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	P6S_UK
K_U17	zna zasady organizacji stanowiska pracy oraz stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	P6S_UO P6S_UO inż.
K_U18	wykazuje samodzielność w pracy oraz współpracować w zespole przyjmując w nim różne role.	P6S_UO
K_U19	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	P6S_UU
K_U20	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia II stopnia, studia podyplomowe, kursy) w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	P6S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: Absolwent		
K_K01	jest gotów do krytycznej oceny informacji pochodzących z różnych źródeł oraz własnej wiedzy	P6S_KK
K_K02	wykazuje się profesjonalizmem i odpowiedzialnością za podejmowane decyzje.	P6S_KR
K_K03	określa priorytety służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	P6S_KR
K_K04	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć technicznych i informatycznych.	P6S_KR
K_K05	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy i innowacyjny.	P6S_KO
K_K06	Ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związaną z tym odpowiedzialnością za podejmowane decyzje.	P6S_KO

*Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla klasyfikacji na poziomie 6 PRK zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia uczenia się

dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji: punkt I – Charakterystyki II stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz punkt III - Charakterystyki II stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-7 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiającą uzyskanie kompetencji inżynierskich (rozwiniecie zapisów zawartych w części I).

3. WSKAZANIE ZWIĄZKU OPRACOWANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ Z POTRZEBAMI RYNKU PRACY

Podmioty gospodarcze prowadzące działalność produkcyjną w Jeleniej Górze wykazują istotne zróżnicowanie branżowe. Duże znaczenie w mieście odgrywa przemysł chemiczny (Przedsiębiorstwo Farmaceutyczne "Jelfa" S.A.), produkcja maszyn i urządzeń (w tym: "Valmet Jelenia Góra Sp. Z o.o.", "Dolfamex" sp. z o.o.), produkcja szkła optycznego i technicznego (Jeleniogórskie Zakłady Optyczne) oraz wiele nowych przedsiębiorstw zlokalizowanych w jeleniogórskiej strefie ekonomicznej. Tymi przedsiębiorstwami są; Jelenia Plast, Draexlmaier, Motherson DRSC oraz Zorka. Również z analizy miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego wynika, że w Jeleniej Górze istnieją niezagospodarowane tereny inwestycyjne, z perspektywą lokalizacji na tych terenach dużych zakładów przemysłowych.

Nie tylko Jelenia Góra jest miejscem, gdzie rozwija się przemysł. Również na całym obszarze od Zgorzelca do Wałbrzycha znajdują się przedsiębiorstwa, które prowadzą działalność przemysłową w strefach ekonomicznych, takich jak; Wałbrzyska Specjalna Strefa Ekonomiczna "INVEST - PARK", Kamiennogórska SSE Małej Przedsiębiorczości, Legnicka Specjalna Strefa Ekonomiczna (LSSE), podstrefa Tarnobrzskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej.

Biorąc pod uwagę strukturę branżową, w Jeleniej Górze najwięcej firm działa w branży motoryzacyjnej, tworzyw sztucznych, metalowej, meblarskiej, ceramiki budowlanej, farmaceutycznej, informatycznej. Z branży informatycznej na uwagę zasługuje firma CodeTwo, znana firma programistyczna oraz partner Microsoft tworząca autorskie aplikacje na platformy Office 365 oraz Exchange, z których korzystają dziesiątki tysięcy przedsiębiorstw w 150 krajach na całym świecie. To nie jest jedyna firma, która z powodzeniem prowadzi działalność w branży informatycznej. Na uwagę zasługuje również londyński oddział firmy SSG Insight Technologies Limited Oddział w Polsce oraz firma, producent oprogramowania na niemieckojęzyczny rynek Int 64 Sp. z o.o. Spółka Komandytowa.

Opracowany zmodyfikowany program studiów dla kierunku Automatyka. przewiduje duży stopień indywidualizacji i elastyczności względem współczesnego rynku pracy, a student poprzez praktyki zawodowe, realizowane w okresie studiów, ma możliwość uzyskania

wymaganego doświadczenia zawodowego przed podjęciem stałej pracy. Przewiduje się stopniowe przechodzenie studentów po pierwszym roku studiów, kształconych w salach i laboratoriach uczelni do firm, gdzie studenci będą odbywali praktykę zawodową. Jest to około 2- letni „okres początkowy” w karierze zawodowej studenta, prowadzący do stabilizacji zatrudnienia absolwenta kierunku, już, jako inżyniera, który zna i potrafi zabezpieczyć funkcjonowanie systemów informatyczno-technicznych przedsiębiorstw i instytucji, w których podejmie pracę. Przyjmuje się założenie, że celem praktyk zawodowych będzie kształtowanie umiejętności niezbędnych w przyszłej pracy zawodowej, w tym m.in. umiejętności: analitycznych, organizacyjnych, pracy w zespole, nawiązywania kontaktów, prowadzenia negocjacji, a także przygotowanie studenta do samodzielności i odpowiedzialności za powierzone mu zadania, poszerzenie znajomości języków obcych, itp.

IV. PROGRAM STUDIÓW

Opracowany program studiów umożliwi studentom osiągnięcie każdego z zakładanych celów i efektów uczenia się oraz uzyskanie zakładanej struktury kwalifikacji absolwenta. Zakładane efekty uczenia się, treści programowe, formy zajęć oraz stosowane metody dydaktyczne tworzą spójną całość, w której moduły i przedmioty uwzględnione w programie studiów zapewniają realizację i weryfikację wszystkich efektów uczenia się przypisanych dla kierunku.

Najważniejszą częścią programu studiów są efekty uczenia się, które student osiąga poprzez aktywny udział w zajęciach dydaktycznych (uczestnictwo w dyskusji, wykonywanie zadań bieżących i egzaminacyjnych, praca w grupach, referaty i prezentacje multimedialne), oraz pracę własną (bieżące przygotowanie do zajęć, przygotowanie do prac zaliczeniowych, przygotowanie pracy inżynierskiej). Zgodnie z opracowanym harmonogramem, studia na kierunku Automatyka będą trwały **7 semestrów**, a na ich realizację przeznaczono:

- łączną liczbę punktów ECTS – **210** (178 ECTS z zajęć dydaktycznych i 32 ECTS z praktyk),
- łączną liczbę godzin dydaktycznych - **2475**,
- łączną liczbę godzin praktyk zawodowych -**960**

Ustalono przelicznik punktów ECTS równy:

- 1 ECTS przy zajęciach dydaktycznych równy jest 25 godzinom nakładu pracy studenta
- 1 ECTS dla praktyk zawodowych równy jest 30 godzinom nakładu pracy studenta

Warunkiem ukończenia studiów jest złożenie w określonym terminie pracy dyplomowej (inżynierskiej) oraz uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu dyplomowego. Przystąpienie do

egzaminu dyplomowego uwarunkowane jest uzyskaniem zaliczenia wszystkich przedmiotów i praktyki przewidzianej w planie studiów, uzyskaniem wymaganej ilości punktów ECTS oraz pozytywnych ocen za pracę dyplomową.

OPIS POSZCZEGÓLNYCH MODUŁÓW KSZTAŁCENIA

1. MODUŁ PRZEDMIOTÓW OGÓLNYCH - OBOWIĄZKOWY DLA WSZYSTKICH STUDENTÓW

Przedmiot	Liczba godzin w kontakcie	Praca własna	ECTS
BHP i elementy ergonomii	15	10	1
Podstawy psychologii	15	10	1
Ochrona własności intelektualnej	15	10	1
Wychowanie fizyczne	60	0	0
Język obcy	120	80	8
Technologie informatyczne	30	20	2
RAZEM	255	130	13

Moduł przedmiotów ogólnych obejmuje przedmioty, których realizacja ułożona jest w planie nauczania w sposób umożliwiający kształtowanie umiejętności studenta w bezpośrednim kontakcie z drugim człowiekiem. Student poznaje mechanizmy regulujące zachowania społeczne w obrębie jednostki i grupy. Bardzo ważną częścią modułu jest poznanie zasad ochrony własności intelektualnej. Rozwijanie umiejętności posługiwania się językiem obcym stwarza możliwość korzystania z literatury obcojęzycznej. Przedmioty wchodzące w skład tego modułu są realizowane przede wszystkim w dwóch pierwszych semestrach studiów. Każdy student niezależnie od wybranej specjalności musi zaliczyć przedmioty wchodzące w skład tego modułu. Może jednak dokonywać wyboru języka obcego: język angielski, język niemiecki, język rosyjski, język hiszpański. W obrębie tego modułu wybiera także rodzaj zajęć z wychowania fizycznego. Za przedmiot ten student nie otrzymuje punktów ECTS.

2. MODUŁ PRZEDMIOTÓW PODSTAWOWYCH – OBOWIĄZKOWY DLA WSZYSTKICH STUDENTÓW

Przedmiot	Liczba godzin w	Praca	ECTS
------------------	------------------------	--------------	-------------

	kontakcie	własna	
Matematyka	120	80	8
Fizyka	90	60	6
Chemia	75	75	5
Zarządzanie środowiskiem	15	10	1
Podstawy automatyki przemysłowej	30	20	2
Podstawy automatyki w energetyce	30	20	2
Podstawy organizacji pracy	15	10	1
Podstawy ekonomii	15	10	1
Zarządzanie jakością	45	30	3
Bezpieczeństwo informacji	15	10	1
Statystyka	15	10	1
Ekotechnologie i edukacja ekologiczna	30	20	2
Gry sieciowe i myślenie strategiczne	15	10	1
RAZEM	510	340	34

Moduł przedmiotów podstawowych obejmuje przedmioty z zakresu nauk podstawowych dla kierunku Automatyka, w tym także z dyscyplin pokrewnych takich jak chemia i matematyka. Zajęcia dydaktyczne tego modułu w większości realizowane są w pierwszych dwóch semestrach studiów.

3. MODUŁ PRZEDMIOTÓW KIERUNKOWYCH – OBOWIĄZKOWY DLA WSZYSTKICH STUDENTÓW

Przedmiot	Liczba godzin w kontakcie	Praca własna	ECTS
Podstawy grafiki inżynierskiej	45	55	4
Techniki lutownicze	15	10	1
Mechanika oraz wytrzymałość materiałów	75	50	5
Inżynieria wytwarzania	30	45	3
Eksploatacja i niezawodność systemów technicznych	30	20	2
Elementy elektroniczne	60	40	4

Elektrotechnika	90	60	6
Układy elektroniczne	60	40	4
Technika cyfrowa i mikroprocesorowa	60	40	4
Optoelektronika	45	30	3
Podstawy konstrukcji maszyn	45	30	3
Podstawy programowania sterowników	45	30	3
Podstawy instalacji i sieci elektrycznych	30	20	2
Grafika komputerowa CAD	45	30	3
Miernictwo	60	40	4
Wizualizacja informacji - Panele HMI	15	10	1
Recykling materiałów inżynierskich	15	10	1
Podstawy automatyki	60	40	4
Elementy konstrukcyjne automatyki	45	30	3
Bazy danych	45	30	3
Maszyny i napędy elektryczne	60	40	4
RAZEM	975	700	67

W ramach kursów zaliczanych do modułu przedmiotów kierunkowych studenci uzyskują niezbędną wiedzę, umiejętności kompetencje właściwe dla dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych, w szczególności zagadnienia elektroniczne, mechaniczne i informatyczne. Zajęcia dydaktyczne tego modułu w większości realizowane są w pierwszych pięciu semestrach studiów.

4. MODUŁ PRZEDMIOTÓW KIERUNKOWYCH DLA SPECJALNOŚCI:

A. *Automatyka przemysłowa*

Przedmiot	Liczba godzin w kontakcie	Praca własna	ECTS
Sieci komputerowe i przemysłowe	45	30	3
Programowanie SCL, SCADA	45	30	3
Czujniki i przetworniki	60	40	4
Projektowanie systemów sterowania - Matlab	45	30	3
Podstawy sterowania i regulacji	60	40	4
Podstawy sztucznej inteligencji	30	20	2

Podstawy modelowania systemów	30	20	2
Przetwarzanie i analiza sygnałów	45	30	3
Podstawy manipulatorów	45	30	3
Sterowniki programowalne	105	70	7
Wspomaganie projektowania CAD/ CAM	60	40	4
Systemy wizualizacji produkcji	45	30	3
Podstawy robotyki przemysłowej	60	40	4
Seminarium dyplomowe	60	40	4
Praca dyplomowa	0	375	15
RAZEM	735	865	64

W ramach modułu dla specjalności *automatyka przemysłowa* studenci pogłębiają wiedzę, umiejętności i kompetencje z zakresu sterowników, manipulatorów, robotyki przemysłowej oraz specjalistycznych oprogramowań.

B. Automatyka w energetyce

Przedmiot	Liczba godzin w kontakcie	Praca własna	ECTS
Systemy i sieci elektroenergetyczne	45	30	3
Maszyny, urządzenia i aparaty elektryczne	45	30	3
Sterowniki programowalne	45	30	3
Źródła energii - typy i rodzaje elektrowni	90	60	6
Adaptacja do zmian klimatu	30	20	2
Optyka dla OZE	45	30	3
Monitoring środowiska	45	30	3
Inżynieria środowiska	90	60	6
Instalacje OZE	90	60	6
Wspomaganie projektowania CAD/ CAM	60	40	4
Procesy chemiczne i biologiczne w energetyce	30	20	2
Rozwój zrównoważony	60	40	4
Seminarium dyplomowe	60	40	4
Praca dyplomowa	0	375	15

RAZEM	735	865	64
--------------	------------	------------	-----------

W ramach modułu dla specjalności *automatyka w energetyce* studenci pogłębiają wiedzę, umiejętności i kompetencje z zakresu systemów i sieci energetycznych, klasycznych i odnawialnych źródeł energii, stosowanych instalacji, urządzeń oraz specjalistycznych rozwiązań i zastosowań automatyki.

W module tym, dla obu specjalności, realizowane jest przez dwa ostatnie semestry studiów - obowiązkowe seminarium licencjackie. Student może wybierać prowadzącego seminarium spośród wskazanych pracowników dydaktycznych, kierując się obszarem badawczym prowadzącego zajęcia.

5. MODUŁ PRAKTYK ZAWODOWYCH

Przedmiot	Liczba godzin	ECTS
Pierwszy etap po semestrze 2	150	5
Drugi etap po semestrze 4	330	11
Trzeci etap po semestrze 6	480	16
RAZEM	960	32

Celem głównym praktyki zawodowej, której wymiar wynosi 960 godzin (6 miesięcy), jest przygotowanie studentów, w przyszłości absolwentów kierunku Automatyka, do wejścia na rynek pracy, poprzez nabycie przez nich umiejętności, wiedzy i zachowań, które są pożądane, potrzebne lub nawet niezbędne podczas wykonywania obowiązków inżyniera systemów informatyczno-technicznych.

Szczegółowe cele praktyk zawodowych obejmują:

1) Pogłębienie i poszerzenie umiejętności zdobytych przez studenta w czasie studiów i nabycie nowych umiejętności poprzez praktyczne rozwiązywanie rzeczywistych zadań zawodowych.

2) Nabycie umiejętności i zachowań potrzebnych w środowisku pracy, takich jak; praca w zespole, należyty stosunek do pracy i innych współuczestników, z którymi praca jest wykonywana.

3) Zapoznanie praktykantów z organizacją, funkcjonowaniem, wyposażeniem technicznym i technologicznym zakładów pracy lub instytucji i zastosowanymi systemami automatyki, sterowania procesem produkcyjnym, zabezpieczeniu danych i systemów, zasad archiwizacji i zapewnienia stabilności systemu informatycznego.

4) Zapoznanie z rzeczywistymi zadaniami inżynierskimi, realizowanymi na rzecz prowadzonej przez firmę działalności produkcyjnej, wdrożenia nowych technologii oraz nowych rozwiązań technicznych.

5) Poznanie środowiska zawodowego, zasad etyki zawodowej, holistycznego i zindywidualizowanego podejścia do osób, w procesie realizacji praktyk zawodowych.

Program praktyk zawodowych dla studentów kierunku Automatyka jest częścią programu studiów, ukierunkowany na zdobywanie przez studenta umiejętności praktycznych, dostosowanych do potrzeb współczesnego rynku pracy, z obszaru energetyki, automatyki i sieci przemysłowych. Miejscem odbywania praktyki jest przedsiębiorstwo lub instytucja, w którym przyszły absolwent kierunku Automatyka i zrównoważona energetyka będzie mógł łączyć nowoczesną wiedzę techniczną z informatyką oraz typowymi umiejętnościami inżynierskimi. Miejscami tymi powinny być:

a) instytucje i przedsiębiorstwa zajmujące się tworzeniem i wykorzystywaniem układów automatyki przemysłowej w zakresie produkcji materialnej lub wytwarzania i dystrybucji energii elektrycznej.

Praktyka zawodowa dla kierunku Automatyka odbywa się w trzech etapach, tj. po 2 semestrze (etap I), 4 semestrze (etap II) i przed 6 semestrem (etap III). Dopuszcza się również odbywanie praktyki w czasie semestru w dniach, w których nie odbywają się zajęcia na uczelni lub też w okresie wakacji.

Wskazane jest, aby praktyki po 4 semestrze i przed 6 semestrem odbywały się w tym samym zakładzie pracy w celu ułatwienia zgromadzenia dokumentacji potrzebnej do napisania pracy inżynierskiej, co jest zalecane dla praktycznego profilu studiów.

Dla praktyk zawodowych dla kierunku Automatyka obowiązują następujące szczegółowe efekty uczenia się:

Etap I (150 godz.)

Po ukończeniu pierwszego etapu praktyki student:

Ma umiejętność poprawnego i sprawnego wykorzystania środków technicznych i nowoczesnych pomocy wizualnych podczas tworzenia dokumentów technicznych i publicznej prezentacji treści związanych w wykonywaniem zawodu inżyniera, poznając;

1. Technologię stosowaną w placówce, budowę i możliwości techniczne oraz zastosowania maszyn i urządzeń w procesach produkcji,

2. Narzędzia informatyczne, w tym w szczególności układy automatyki oraz informatyki przemysłowej do zarządzania procesami technologicznymi, obejmującymi konserwację oraz utrzymanie ruchu

3. Zasady utrzymania i użytkowania systemów automatyzacji,

4. Przepisy BHP oraz potrafi identyfikować, przewidywać i praktycznie zapobiegać występującym zagrożeniom utraty zdrowia i życia, podczas utrzymywania, wsparcia, serwisowania systemów i sprzętu.

Etap II (330 godz.)

Po ukończeniu drugiego etapu praktyki student:

1. Potrafi dokonać krytycznej oceny zadań inżynierskich stosowanych rozwiązań technicznych: urządzenia, oprogramowania (z uwzględnieniem specyfiki przedsięwzięcia), zarządzania systemami oraz urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy systemu informatycznego i technicznego, korzystając z norm i standardów.

2. Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć techniki i technologii oraz posiada umiejętność wykorzystania znajomości systemów informatyczno-technicznych, do prawidłowego użytkowania i eksploatacji maszyn, urządzeń i obiektów technicznych oraz narzędzi informatyki i automatyki znajdujących zastosowanie w projektowaniu, utrzymaniu ruchu lub wytwarzaniu.

3. Posiada umiejętność nawiązywania kontaktów z osobami ze środowiska inżynierskiego oraz potrafi wykorzystać tę umiejętność do podniesienia swoich kompetencji, wiedzy i umiejętności, w co najmniej w dwóch zakresach:

- zadań realizowanych w projektowaniu, wytwarzaniu lub znajdujących zastosowanie podczas działalności produkcyjnej, a w tym czynności związane z obsługą systemów sterowania i wizualizacji oraz bieżącego usuwania usterek;
- zadań związanych z przygotowaniem rozwiązań i aplikacji z zakresu automatyki w zakresie projektowania, wdrażania i uruchamiania. Potrafi komunikować się w środowisku zawodowym stosując różne techniki i z użyciem specjalistycznej terminologii.

4. Przestrzega zasad gwarantujących właściwą, jakość wykonywanych prac podczas czynności zawodowych.

Etap III (480 godz.)

Po ukończeniu trzeciego etapu praktyki student:

1. Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania systemów automatyki przemysłowej i innych rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania, w tym: potrafi efektywnie uczestniczyć w inspekcji układów sterowania, regulacji i zabezpieczeń, jak również wizualizacji. Potrafi aktywnie współpracować w ramach prac zespołu realizującego prosty projekt techniczny, umie posługiwać się i wykorzystywać narzędzia wspomagające zarządzanie

tym zespołem, a przy tym potrafi dobrać i zastosować metody i techniki odpowiednie do rozwiązywanego problemu przetwarzania informacji i wiedzy zgromadzonej w systemie technicznym

2. Ma pogłębioną umiejętności pracy zespołowej, zachowań organizacyjnych (dyscyplina) oraz potrafi przygotować i przekazać innym pracownikom specjalistyczną informację z zakresu stosowanych w firmie technologii produkcji i automatyzacji. Jest przygotowany do pracy w zespołach projektowych oraz do współpracy ze specjalistami innych branż przy rozwiązywaniu problemów związanych z utrzymaniem produkcji oraz podczas projektowania inżynierskiego.

Za organizację praktyki zawodowej na kierunku Automatyka odpowiedzialnymi są:

- uczelniany opiekun praktyki – wykładowca kierunku Automatyka
- zakładowy opiekun praktyki – wyznaczony pracownik zakładu.

6. STOSOWANE METODY KSZTAŁCENIA I SPOSOBY ICH OCENIANIA

Stosowane metody kształcenia uwzględniają samodzielne uczenie się studentów, aktywizujące formy pracy ze studentami oraz umożliwiają studentom osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się, w tym w szczególności umiejętności praktycznych oraz kompetencji społecznych niezbędnych na rynku pracy.

Stosowane metody dydaktyczne są adekwatne do treści programowych oraz form zajęć, tworząc spójną całość. Stosowane metody oceniania to:

- a) egzaminy pisemne i ustne ograniczone czasowo,
- b) egzaminy pisemnie i ustne z dostępem i bez dostępu do materiałów dydaktycznych,
- c) sesje sprawozdawcze i inne prace pisemne przygotowywane samodzielnie,
- d) rozwiązywanie zadań problemowych,
- e) sprawozdania z badań laboratoryjnych,
- f) obserwacje i ocena umiejętności oraz postaw studenta w czasie zajęć na uczelni i podczas praktyk zawodowych,
- g) raporty indywidualne i grupowe,
- h) prezentacje multimedialne prowadzone i przygotowywane indywidualnie lub grupowo,
- i) prezentacje wyników badań,
- j) przeprowadzenie, zorganizowanie i wystąpienia,
- k) wypowiedzi ustne, aktywność w dyskusji,
- l) zadania wykonywane w grupie, zarówno w trakcie zajęć z nauczycielem akademickim, jak i w trakcie czasu przeznaczonego na pracę własną studenta,
- m) samoocena dokonywana przez studentów zakładanych efektów uczenia się,

- n) ocena pracy przy przygotowywaniu pracy dyplomowej,
- o) egzamin dyplomowy / obrona pracy,
- p) opracowanie, zestawienie i analiza krytyczna wyników badań przygotowanych na potrzeby pracy dyplomowej.

Nauczyciele akademicki na podstawie własnych obserwacji i doświadczeń oraz uwag ze strony studentów mają możliwość aktualizacji metod po zakończeniu realizacji zajęć z danego modułu w celu ich wzbogacenia i uatrakcyjnienia w kolejnym roku akademickim.

Szczegółowa analiza stosowanych metod kształcenia każdego roku jest przedstawiona Wydziałowej Komisji Zapewnienia Jakości Kształcenia (WKZJK). System sprawdzania i oceniania umożliwia monitorowanie postępów w uczeniu się oraz ocenę stopnia osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się.

Stosowane metody sprawdzania i oceniania efektów uczenia się są adekwatne do zakładanych efektów uczenia się, wspomagają studentów w procesie uczenia się i umożliwiają skuteczne sprawdzenie i ocenę stopnia osiągnięcia każdego z zakładanych efektów uczenia się, w tym w szczególności umiejętności praktycznych i kompetencji społecznych niezbędnych na rynku pracy, na każdym etapie procesu kształcenia, także na etapie przygotowywania pracy dyplomowej i przeprowadzania egzaminu dyplomowego, w toku praktyk zawodowych, oraz w odniesieniu do wszystkich zajęć, w tym zajęć z języków obcych.

Efekty uczenia się weryfikowane są poprzez oceny formatywne (w trakcie trwania zajęć) oraz oceny podsumowujące na ich zakończenie. Oceny dokonywane są za pośrednictwem testów, kolokwii pisemnych i odpowiedzi ustnych, miary merytorycznego udziału

w dyskusji, prezentacji studenckich, a także sprawdzianów umiejętności praktycznych, poprawności realizacji procesów terapeutycznych, oceny pracy indywidualnej i w grupie oraz oceny kompetencji społecznych poprzez obserwację postaw społecznych w czasie realizacji zajęć. Weryfikację efektów uczenia się osiągniętych w trakcie praktyk zawodowych dokonuje opiekun praktyk. Realizacja udokumentowana jest w dzienniczku praktyk. Sposoby i kryteria sprawdzania osiągnięcia efektów uczenia się zostały szczegółowo opisane w kartach przedmiotów.

Zwieńczeniem procesu kształcenia jest obrona pracy inżynierskiej, stanowiąca weryfikację osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się. Warunkiem przystąpienia do obrony pracy inżynierskiej jest zaliczenie przedmiotów przewidzianych planem studiów oraz poprawne przygotowanie pracy inżynierskiej.

7. WERYFIKACJA I OCENA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Opracowane efekty uczenia się podlegają ocenie i weryfikacji. Aby ta czynność była możliwa do realizacji w programie studiów przyjęto założenie, że efekty uczenia się powinny być mierzalne, udokumentowane i potwierdzone, co też znajduje swój wyraz w podstawowym dokumencie jakim jest karta przedmiotu. W karcie tej określone są odpowiednie metody sprawdzania wiedzy i umiejętności studentów poprzez odpowiednio dobrane egzaminy ustne lub pisemne, doświadczenie lub projekty, a proces ten jest w odpowiedni sposób udokumentowany i sprawdzany poprzez monitoring (Załącznik nr 2. Karty przedmiotów dla kierunku Automatyka - początek od roku akademickiego 2025/2026).

Monitorowaniem efektów uczenia się, planów i programów studiów na kierunku Automatyka zajmuje się Zespół ds. Jakości Kształcenia dla kierunku oraz Wydziałowa Komisja Zapewnienia Jakości Kształcenia (WKZJK) z uwzględnieniem konsultacji z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi. W dalszej kolejności WKZJK na podstawie sprawozdania Kierunkowego Zespołu Zapewnienia Jakości Kształcenia kierunku Automatyka dokonuje szczegółowej analizy rezultatów okresowych przeglądów dokumentacji z wyników analizy hospitacji zajęć, ankiet studentów dotyczących oceny zajęć i przypisanych im nauczycieli akademickich, opinii interesariuszy zewnętrznych, wyników monitorowania losów absolwentów, ankiet badania satysfakcji interesariuszy pod kątem spełnienia ich oczekiwań pokładanych w absolwentach.

Weryfikację efektów uczenia się prowadzi się w oparciu o kryteria podane w kartach przedmiotów. Bezpośredniej weryfikacji zakładanych efektów uczenia się, dokonuje nauczyciel akademicki prowadzący przedmiot. Poprawność weryfikacji sprawdza i ocenia kierownik kierunku Automatyka. Efekty z wiedzy sprawdzane są w czasie zaliczeń, egzaminów pisemnych i ustnych. Sprawdzenie osiągnięcia efektów uczenia się w zakresie umiejętności praktycznych, zarówno tych, które dotyczą komunikowania się, jak i proceduralnych (manualnych), wymaga bezpośredniej obserwacji studenta demonstrującego umiejętność w czasie pytań kontrolnych, na zaliczeniach ćwiczeń i zajęć praktycznych oraz w czasie egzaminu.

Weryfikacja efektów praktyk zawodowych odbywa się na dwóch poziomach: uczelnianym i pracodawcy, na podstawie opinii wystawionej przez opiekuna praktyk oraz prawidłowo wypełnionego i poświadczonego przez opiekuna praktyk Dziennika Praktyk, który zawiera sprawozdanie studenta z odbytej praktyki dokumentujące ważniejsze czynności i wykonywane prace. Kompetencje społeczne oceniane są głównie podczas zajęć praktycznych wymagających interakcji z drugim człowiekiem. Sprawdzane są na podstawie oceny działań i postaw studenta w czasie studiów oraz w czasie praktyki zawodowej.

Elementem weryfikacji efektów uczenia się jest praca dyplomowa studenta, dla której opracowane są wymagania stawiane pracom dyplomowym na studiach I stopnia w zakresie oczekiwanych efektów uczenia się. Dodatkowym elementem wspomagającym zasady dyplomowania jest stosowanie procedury antyplagiatowej.

Ponadto student ma obowiązek załączyć do pracy dyplomowej podpisane przez siebie oświadczenie o samodzielnym wykonaniu pracy, nienaruszeniu praw osób trzecich oraz o niewykorzystaniu tej pracy w procesie uzyskiwania tytułu zawodowego w ramach innego kierunku/wydziału/uczelni.

Jednostki tworzące System Zapewnienia Jakości Kształcenia (UKZJK, WKZJK oraz Zespół ds. Jakości Kształcenia Dla Kierunku) odbywają cykliczne spotkania w celu analizowania działań wynikających z przyjętych procedur. Zebrania są dokumentowane w formie protokołów.

Skuteczność wewnętrznego systemu zapewnienia jakości jest systematycznie oceniana na podstawie badań ankietowych prowadzonych wśród interesariuszy zewnętrznych i wewnętrznych. Na podstawie wydziałowych propozycji dotyczących zmian w opisie lub weryfikacji efektów uczenia się, analiz i wniosków z oceny funkcjonowania Uczelnianego Wewnętrznego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia, Senat Uczelni w każdym roku akademickim na posiedzeniu we wrześniu dokonuje analizy funkcjonowania Systemu i wprowadza niezbędne zmiany.

Tworzony i udoskonalany system zapewnienia jakości stanowi niezbędny element monitorowania osiąganych efektów uczenia się, który w korelacji z Misją i Strategią Uczelni tworzy spójny system. Mocną stroną jest wdrożenie systemu pozwalającego na doskonalenie procesu kształcenia na Wydziale Nauk Medycznych i Technicznych. Wysoką, jakość systemu umacniają: dialog, współpraca, wspieranie i upowszechnianie najlepszych rozwiązań, a jednym z cenniejszych osiągnięć systemu jest zacieśnienie więzi ze środowiskiem pracodawców, a także instytucji wspierających proces kształcenia.

Ważnym źródłem informacji o efektach uczenia się są prowadzone przez Akademickie Biuro Karier okresowe anonimowe badania ankietowe wśród absolwentów kierunku Automatyka. Wzór ankiety jest wprowadzony Zarządzeniem Rektora. Informacje na temat karier absolwentów są istotnym wskaźnikiem zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy i wykorzystywane są, jako przesłanka korekty zakładanych efektów uczenia się, doskonalenia metod dydaktycznych, uzupełniania programu studiów o nowe treści oraz do ubiegania się o kształcenie na poziomie magisterskim.

Monitorowanie efektów uczenia się na rynku pracy odbywa się przynajmniej raz w roku na spotkaniu z przedstawicielami firm, potencjalnych pracodawców oraz absolwentów

kierunku Automatyka. Ponadto WKZJK opracowała ankietę skierowaną do pracodawców, której zadaniem jest zbieranie informacji o ocenie przygotowania absolwentów do wykonywania zawodu oraz o najważniejszych dla pracodawców kompetencjach absolwentów. Wyniki analiz badań ankietowych wykorzystywane są do zmian w programach kształcenia w zakresie przedmiotowych efektów uczenia się.

8. HARMONOGRAM REALIZACJI STUDIÓW Z ZAZNACZENIEM MODUŁÓW WYBIERANYCH PRZEZ STUDENTA

Harmonogram realizacji studiów stanowi:

Załącznik nr 3. Harmonogram realizacji studiów stacjonarnych. Kierunek Automatyka w zakresie Automatyka przemysłowa – początek rok akademicki 2025/2026

Załącznik nr 4. Harmonogram realizacji studiów stacjonarnych. Kierunek Automatyka w zakresie Automatyka w energetyce – początek rok akademicki 2025/2026

9. SUMARYCZNE WSKAŹNIKI CHARAKTERYZUJĄCE PROGRAM STUDIÓW

Tabela 1

Wskaźniki dotyczące programu studiów na kierunku, poziomie i profilu	
Liczba semestrów do ukończenia studiów na danym poziomie	7
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	210
Łączna liczba godzin zajęć w kontakcie z nauczycielem akademickim lub opiekunem praktyki	2475
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innym nauczycielem	115
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne	automatyka w energetyce -109
	automatyka przemysłowa-110
Liczba punktów ECTS, jaką student uzyska w ramach zajęć z języka obcego	8
Liczba punktów ECTS, jaką student uzyska w ramach zajęć z dziedziny	9

nauk humanistycznych lub nauk społecznych	
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym	32
Wymiar praktyk zawodowych	960
Liczba godzin z wychowania fizycznego	60
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	65

Zajęcia lub grupy zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w module specjalnościowym *automatyka w energetyce*

Tabela 2

L.p.	Nazwa przedmiotu	Liczba punktów ECTS	Forma zajęć		
			Ćwiczenia/ godzin	Laboratorium/ godzin	Projekt /godzin
1	Podstawy automatyki przemysłowej	1	15		
2	Podstawy automatyki w energetyce	1	15		
3	Zarządzanie jakością	2	30		
4	Bezpieczeństwo informacji	1		15	
5	Ekotechnologie i edukacja ekologiczna	1	15		
6	Gry sieciowe i myślenie strategiczne	1		15	
7	Podstawy grafiki inżynierskiej	2		30	
8	Techniki lutownicze	1		15	
9	Mechanika oraz wytrzymałość materiałów	4	30	15	15
10	Inżynieria wytwarzania	1			15
11	Eksploatacja i niezawodność systemów technicznych	1			15
12	Elementy elektroniczne	2		30	
13	Elektrotechnika	4	30	30	
14	Układy elektroniczne	2		30	
15	Technika cyfrowa i mikroprocesorowa	3	15	30	
16	Optoelektronika	2		30	
17	Podstawy konstrukcji maszyn	2			30
18	Podstawy programowania	2		30	

	sterowników				
19	Podstawy instalacji i sieci elektrycznych	1		15	
20	Grafika komputerowa CAD	2		30	
21	Miernictwo techniczne i elektryczne	2		30	
22	Wizualizacja informacji – Panele HMI	1		15	
23	Podstawy automatyki	3		15	30
24	Elementy konstrukcyjne automatyki	2	15		15
25	Bazy danych	2		30	
26	Maszyny i napędy elektryczne	2		30	
27	Systemy i sieci elektroenergetyczne	2			30
28	Maszyny, urządzenia i aparaty elektryczne	2		30	
29	Sterowniki programowalne	2		30	
30	Źródła energii – typy i rodzaje elektrowni	4	30	30	
31	Adaptacja do zmian klimatu	1			15
32	Optyka dla OZE	2		30	
33	Monitoring środowiska	2	15		15
34	Inżynieria środowiska	4	30		30
35	Instalacje OZE	4		30	30
36	Wspomaganie projektowania CAD	2		30	
37	Procesy chemiczne i biologiczne w energetyce	1	15		
38	Rozwój zrównoważony	3	15		30
39	Praktyki zawodowe	32	960		
Razem		109	270	615	255

Zajęcia lub grupy zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w module specjalnościowym *automatyka przemysłowa*

Tabela 3

L.p.	Nazwa przedmiotu	Liczba punktów ECTS	Forma zajęć		
			Ćwiczenia/ godzin	Laboratorium/ godzin	Projekt/ godzin
1	Podstawy automatyki przemysłowej	1	15		
2	Podstawy automatyki w energetyce	1	15		
3	Zarządzanie jakością	2	30		
4	Bezpieczeństwo informacji	1		15	
5	Ekotechnologie i edukacja ekologiczna	1	15		
6	Gry sieciowe i myślenie strategiczne	1		15	
7	Podstawy grafiki inżynierskiej	2		30	
8	Techniki lutownicze	1		15	
9	Mechanika oraz wytrzymałość materiałów	4	30	15	15
10	Inżynieria wytwarzania	1			15
11	Eksploatacja i niezawodność systemów technicznych	1			15
12	Elementy elektroniczne	2		30	
13	Elektrotechnika	4	30	30	
14	Układy elektroniczne	2		30	
15	Technika cyfrowa i mikroprocesorowa	3	15	30	
16	Optoelektronika	2		30	
17	Podstawy konstrukcji maszyn	2			30
18	Podstawy programowania sterowników	2		30	
19	Podstawy instalacji i sieci elektrycznych	1		15	
20	Grafika komputerowa CAD	2		30	
21	Miernictwo	2		30	
22	Wizualizacja informacji - Panele HMI	1		15	
23	Podstawy automatyki	3		15	30
24	Elementy konstrukcyjne automatyki	2	15		15
25	Bazy danych	2		30	
26	Maszyny i napędy elektryczne	2		30	

27	Sieci komputerowe i przemysłowe	2		30	
28	Programowanie SCL, SCADA	2		30	
29	Czujniki i przetworniki	2	30		
30	Projektowanie systemów sterowania - Matlab	2		30	
31	Podstawy sterowania i regulacji	3	15	30	
32	Podstawy sztucznej inteligencji	1		15	
33	Podstawy modelowania systemów	1			15
34	Przetwarzanie i analiza sygnałów	2	15	15	
35	Podstawy manipulatorów	2			30
36	Sterowniki programowalne	5	15		60
37	Wspomaganie projektowania CAD	3	15	30	
38	Systemy wizualizacji produkcji	2		30	
39	Podstawy robotyki przemysłowej	3	15		30
40	Praktyki zawodowe	32	960		
Razem		110	270	645	255

V. WYJAŚNIENIA I UZASADNIENIA

1. SPOSÓB WYKORZYSTANIA WZORCÓW MIĘDZYNARODOWYCH

Pracownicy i studenci Wydziału uczestniczą w zajęciach w ramach programu Erasmus+. Kadra akademicka innych uczelni prowadzi gościnne wykłady i zajęcia dla studentów KANS. Efekty i doświadczenia nabyte podczas realizacji zadań w ramach wymiany międzynarodowej przenoszone są przez kadrę do praktyki kształcenia na Wydziale.

2. SPOSÓB UWZGLĘDNIANIA WYNIKÓW MONITOROWANIA KARIER ABSOLWENTÓW

Informacje na temat karier absolwentów są istotnym wskaźnikiem zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy. Informacje te wykorzystane są jako przesłanki: korekty zakładanych efektów uczenia się, doskonalenia metod dydaktycznych, uzupełnienia programu studiów o nowe treści.

3. SPOSÓB WSPÓŁDZIAŁANIA Z INTERESARIUSZAMI ZEWNĘTRZNYMI

Sposób współdziałania z interesariuszami zewnętrznymi określa Uchwała Senatu 11/2020 z dnia 20 stycznia 2020 roku. r. w sprawie przyjęcia Uczelnianego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia. Dodatkowo, w celu ulepszenia współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym powołano Społeczną Radę Ekspertów Biznesu przy Karkonoskiej Akademii Nauk Stosowanych w Jeleniej Górze. W ramach poszczególnych profili jako uzupełnienie kadry akademickiej zatrudniane są osoby spoza uczelni, praktycy, którzy prowadzą przede wszystkim zajęcia o charakterze metodycznym. Osoby te, poza odbywaniem zajęć, uczestniczą także, w ramach poszczególnych jednostek organizacyjnych wydziału, w konsultacjach dotyczących programu studiów wnosząc swoje pozauczelniane doświadczenie.



REKTOR
dr Elżbieta Masia
pr. KAN