

PANS we Włocławku  
Wydział Nauk Inżynieryjno-Technicznych  
Zakład Automatyki i Robotyki

**OPIS PROCESU PROWADZĄCEGO DO UZYSKANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ  
DLA KIERUNKU AUTOMATYKA I ROBOTYKA**

CYKL KSZTAŁCENIA: 2023/2024 - 2026/2027

SPECJALNOŚCI (SPECJALIZACJE):

- 1) Automatykacja i robotyzacja maszyn
  - 2) Automatyka stosowana
- 
1. Kierunek Automatyka i robotyka należy do dziedziny: nauki inżynieryjno-techniczne, dyscyplina: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne.
  2. Kierunek jest realizowany w ramach Zakładu Automatyki i Robotyki, który wchodzi w skład Wydziału Nauk Inżynieryjno-Technicznych we współpracy ze Studium Języków Obcych i SWFiS.
  3. Kierunek Automatyka i robotyka realizowany jest w ramach studiów stacjonarnych pierwszego stopnia.
  4. Studia trwają 3,5 roku, 7 semestrów. W celu uzyskania tytułu zawodowego inżyniera student powinien zdobyć co najmniej 212 punktów ECTS (minimum po 30 punktów ECTS w każdym semestrze).
  5. W procesie definiowania efektów uczenia się oraz w procesie przygotowania programu studiów uwzględniono opinie interesariuszy (głównie: pracodawców i studentów) jak również doświadczenia i wzorce międzynarodowe np. wnioski z analizy zgodności efektów uczenia się z potrzebami rynku; monitoring karier zawodowych absolwentów. Opinie interesariuszy zostały zebrane w drodze wielu rozmów przeprowadzonych przez pracowników Państwowej Akademii Nauk Stosowanych we Włocławku (znających wymagania stawiane przez rynek pracy oraz proces kształcenia) na spotkaniach z interesariuszami zewnętrznymi (pracodawcami, rady ekspertów) i wewnętrznymi

(studenci, pracownicy zakładów). Interesariusze zewnętrzni potwierdzili wielokrotnie konieczność funkcjonowania efektów kierunkowych oraz specjalnościowych. Obszernie wypowiadali się także co do zakresu, potrzeby i efektywności praktyk zawodowych. Potwierdzono zgodność efektów uczenia się z potrzebami rynku. W trakcie prac nad programem studiów uwzględniono zarówno sugestie i wskazówki interesariuszy, jak również uwagi wykładowców Zakładów: Mechaniki i Budowy Maszyn, Informatyki oraz propozycje studentów wyżej wymienionych kierunków.

#### **6. Odniesienie do misji i strategii Uczelni**

Uchwałą Nr 43/20 z dnia 16 grudnia 2020 r. Senat Państwowej Akademii Nauk Stosowanych we Włocławku (wcześniej: Państwowej Uczelni Zawodowej we Włocławku) przyjął strategię rozwoju Państwowej Akademii Nauk Stosowanych we Włocławku (wcześniej: Państwowej Uczelni Zawodowej we Włocławku) na lata 2021-2024, z której wynika m. in. misja Uczelni. Realizacja kierunku Automatyka i robotyka wpisuje się w misję Uczelni i strategię jej rozwoju. Na kierunku Automatyka i robotyka kształcenie realizowane jest według nowoczesnych standardów edukacyjnych przy udziale wybitnych fachowców (teoretyków i praktyków) w celu kształtowania nowoczesnego człowieka otwartego na nowe doświadczenia, mobilnego na rynku pracy, kreatywnego i skutecznego w realizacji aspiracji intelektualnych i zawodowych. Kierunek Automatyka i robotyka przygotowuje także młodego człowieka do aktywnego, świadomego uczestnictwa w społeczeństwie obywatelskim.

#### **7. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się zgodnie z Ramowym systemem weryfikacji efektów uczenia się, stanowiącym Załącznik nr 6.**

#### **8. Sylwetka absolwenta**

Kierunek Automatyka i robotyka ma charakter inżynierski, a wykształcenie absolwenta obejmuje gruntowną wiedzę inżynierską oraz umiejętność wykorzystania jej w praktyce.

Absolwent kierunku Automatyka i robotyka posiada umiejętności posługiwania się:

- a) wiedzę podstawową z: technik informatycznych, bhp, ekologii, prawa, ochrony własności intelektualnych oraz ekonomii;
- b) wiedzę zaawansowaną stanowiącą bazę dla nauk technicznych z: matematyki, fizyki, mechaniki technicznej, metrologii i systemów pomiarowych oraz mechaniki płynów;
- c) wiedzę kierunkową z: automatyki i robotyki, elektrotechniki i elektroniki, grafiki inżynierskiej, podstaw sieci komputerowych, podstaw programowania, programowania

obiekтового, napędów elektrycznych maszyn, systemów i urządzeń bezpieczeństwa w automatyce i robotyce, hydrauliki i pneumatyki, podstaw energetyki.

Posiada umiejętności wykorzystania wiedzy w pracy zawodowej z zachowaniem zasad etycznych. Jest przygotowany do pracy jako projektant nowoczesnych systemów automatyki, układów sterowania robotów i manipulatorów, a także jako twórca systemów pomiarowych i systemów wspomaganie decyzji. Nabywając kluczowe kompetencje zdefiniowane w efektach uczenia się przygotowany jest do samodzielnego wdrażania i eksploatacji urządzeń automatyki i robotyki przemysłowej. Może również pracować w zakładach oraz firmach wytwarzających i stosujących sprzęt automatyki, w biurach opracowujących projekty automatyzacji różnych dziedzin życia, w nowoczesnych przedsiębiorstwach, centrach komputerowych, jak również w ośrodkach badawczo-rozwojowych, zajmujących się wdrażaniem nowych technologii. Dobre przygotowanie zawodowe oraz informatyczne, a także umiejętność posługiwania się komputerem i posiadanie umiejętności programowania, pozwala na pracę w różnych zespołach lub także prowadzenie własnej firmy. W trakcie realizacji zespołowej pracy inżynierskiej student zdobywa kompetencje z zakresu prowadzenia projektu inżynierskiego oraz pracy w zespole, niezwykle istotne z punktu widzenia oczekiwań przyszłych pracodawców.

Absolwenci są przygotowani do podjęcia studiów na studiach drugiego stopnia kierunku Automatyka i robotyka, lub na pokrewnych kierunkach technicznych takich jak informatyka, elektronika, mechatronika, elektroenergetyka oraz na studiach podyplomowych.

Realizując jedną z dwóch specjalności posiada dodatkową wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne:

- 1) absolwent specjalności *Automatyzacja i robotyzacja maszyn* to osoba, która jest przygotowana do pełnienia różnych funkcji w szeroko pojętej inżynierskiej działalności w sferze automatyki i robotyki. Oprócz wiedzy ogólnej, podstawowej i kierunkowej, wyposażony jest w specjalistyczną wiedzę teoretyczną i praktyczne umiejętności szczególnie z: zakresu projektowania, konstruowania i badań systemów sterowania, kreowania zachowań inteligentnych oraz zarządzania procesami produkcji, automatyzacji i robotyzacji. Ponadto student tej specjalności nabędzie umiejętności projektowania i programowania robotów i manipulatorów, programowania mikrokontrolerów, oraz sterowników PLC. Wykorzystując systemy SCADA, DCS oraz inteligentne systemy automatyki w sposób wydajniejszy i tańszy będzie kontrolował przebieg procesów produkcyjnych oraz prowadził efektywną politykę eksploatacji i diagnostyki urządzeń automatyki. Umie programować,

uruchamiać i obsługiwać systemy automatyki i robotyki, składające się ze współpracujących ze sobą czujników, paneli operatorskich, urządzeń wykonawczych, sterowników, regulatorów, robotów przemysłowych, systemów wizualizacji na potrzeby zautomatyzowanych linii produkcyjnych, układów regulacji automatycznej, zrobotyzowanych gniazd montażowych, zrobotyzowanych stanowisk spawalniczych i innych.

Dzięki realizacji przedmiotów specjalistycznych, posiada on więc dodatkową i obszerną wiedzę, pozwalającą na zaliczenie go do wysoko wyspecjalizowanej kadry techniczno-inżynierskiej organizującej i kierującej produkcją głównie w sferze logistycznej na wydziałach mechanicznych każdego zakładu przemysłowego oraz technicznej kadry kierowniczej w sferze organizacyjno-logistycznej całego zakładu, a zwłaszcza zakładu zajmującego się stosowaniem obróbki mechanicznej i montażu przy wytwarzaniu wyrobów.

W ramach specjalności studenci realizują następujące przedmioty w zakresie kształcenia specjalnościowego:

- Projektowanie układów automatyki i robotyki,
- Programowanie mikrokontrolerów,
- Programowanie sterowników PLC,
- Programowanie robotów i manipulatorów,
- Systemy SCADA i DCS,
- Inteligentne systemy automatyki,
- Eksploatacja układów automatyki.

- 2) absolwent specjalności *Automatyka stosowana* to osoba, która przygotowana jest do pełnienia różnorodnych funkcji w działalności inżynierskiej, głównie w sferze automatyki utrzymania produkcji i wspomagania. Poza wiedzą ogólną, podstawową i kierunkową, absolwent dysponuje specjalistyczną wiedzą z zakresu wytwarzania i utrzymania automatycznych maszyn i urządzeń produkcyjnych oraz programowania maszyn CNC oraz sterowania i automatyzacji procesów technologicznych przez zastosowanie robotów współpracujących. Posiada umiejętności projektowania przy wykorzystaniu systemów grafiki inżynierskiej i komputerowego wspomagania wytwarzania (CAD/CAM). Umie programować, uruchamiać i obsługiwać systemy automatyki i robotyki, tokarki, frezarki CNC oraz współpracujące z nimi roboty. Potrafi diagnozować usterki z wykorzystaniem

urządzeń pomiarowych i systemów nadzorujących proces technologiczny z wykorzystaniem współpracujących ze sobą czujników, paneli operatorskich, urządzeń wykonawczych. Czuwa i potrafi zapewnić niezawodność i ciągłość produkcji. Umiejętności praktyczne uzyskuje na różnych zajęciach laboratoryjnych oraz w ramach specjalistycznej praktyki zawodowej. Dzięki tej wiedzy absolwent jest w grupie wysoko wyspecjalizowanej kadry techniczno-inżynierskiej. Ma możliwości pracy nie tylko na wydziałach mechanicznych zakładów przemysłowych, ale także w innych zakładach pracy, m. in. w zakresie automatyzacji i robotyzacji transportu międzyoperacyjnego, stanowisk obróbki, stanowisk montażowych i elastycznych systemach wytwarzania, utrzymania ruchu. W ramach specjalności studenci realizują następujące przedmioty w zakresie kształcenia specjalnościowego:

- Komputerowe wspomaganie projektowania CAM,
- Podstawy techniki podciśnieniowej,
- Programowanie maszyn CNC,
- Roboty i manipulatory,
- Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych,
- Diagnostyka układów automatyki i robotyki,
- Sensoryka.

- 9.** Absolwent kierunku Automatyka i robotyka uzyskuje poziom biegłości językowej B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
- 10.** Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia wynosi 118,12 punktu ECTS, co stanowi 55,72 % wszystkich punktów ECTS.
- 11.** Liczba punktów ECTS, która jest przypisana do zajęć o charakterze praktycznym wynosi: 151,3 punktu ECTS, co stanowi 71,37 % wszystkich punktów ECTS.
- 12.** Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać, realizując moduły kształcenia oferowane w formie zajęć ogólnouniversyteckich lub na innym kierunku studiów, w tym w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne wynosi: 18 punktów ECTS.
  - a) Lektorat języka obcego: 8 punktów ECTS,
  - b) Podstawy filozofii / Podstawy etyki: 1 punkt ECTS,

c) Podstawy socjologii / Podstawy psychologii:	1 punkt ECTS,
d) Ochrona własności intelektualnej:	1 punkt ECTS,
e) Technologia informacyjna:	2 punkty ECTS,
f) Skuteczne komunikowanie:	1 punkt ECTS,
g) Zarządzanie karierą zawodową:	1 punkt ECTS,
h) Techniki przeciwdziałania wypaleniu zawodowemu:	1 punkt ECTS,
i) Własna działalność gospodarcza:	1 punkt ECTS,
j) Podstawy prawa:	1 punkt ECTS.

**13.** Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach przedmiotów podlegających wyborowi - 105 punktów ECTS, co stanowi 49,53 % łącznej liczby punktów ECTS.

Przedmioty wybierane przez studentów:

- Podstawy socjologii / Podstawy psychologii:	1 punkt ECTS,
- Podstawy filozofii / Podstawy etyki:	1 punkt ECTS,
- Lektorat języka obcego:	8 punktów ECTS,
- Moduł kształcenia specjalnościowego:	55 punktów ECTS,
- Praktyka zawodowa:	40 punktów ECTS.

**14.** Procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin naukowych w łącznej liczbie punktów ECTS:

- dyscyplina naukowa automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne 100 % - 212 punktów ECTS.

**15.** Opis metod kształcenia

Na kierunku Automatyka i robotyka stosowane są różnorodne metody kształcenia w formie tradycyjnej, jak również z wykorzystaniem narzędzi nauczania zdalnego (Moodle, MSTeams): wykłady (informacyjne, z elementami konwersatorium, z prezentacjami multimedialnymi), laboratoria, zajęcia projektowe (ze szczególnym uwzględnieniem przydatności projektowanych urządzeń), zajęcia ćwiczeniowe (ze szczególnym naciskiem na rozwiązywanie zadań), seminaria dyplomowe, warsztaty.

**16.** W zakresie wymagań, jakie stawiane są pracom dyplomowym, stosuje się postanowienia odpowiednich regulacji dotyczących zarządzania jakością kształcenia.

**17.** Informacja o praktykach

**Praktyki zawodowe** - ich celem jest umożliwienie wykorzystania przez studentów nabytej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w praktyce odbywanej w zakładzie o mechanicznym profilu produkcji, w którym istnieje możliwość zrealizowania efektów uczenia się. Celem jest również wykształcenie u studentów umiejętności rozwiązywania

problemów praktycznych. Ta forma kształcenia jest niezwykle istotna na kierunku Automatyka i robotyka realizującym profil praktyczny w Państwowej Akademii Nauk Stosowanych we Włocławku. Celem jest maksymalizowanie korzyści, płynących z praktyk dla studentów. Dla cyklu kształcenia 2023/2024 - 2026/2027 przewiduje się praktyki realizowane w dwóch etapach:

- 1) 480 godzin dydaktycznych praktyki zawodowej przypisanych do IV semestru (20 punktów ECTS),
- 2) 480 godzin dydaktycznych praktyki zawodowej specjalizacyjnej przypisanych do VI semestru (20 punktów ECTS).

Dodatkowo 40 godzin przeznaczonych jest na prowadzenie dokumentacji i przygotowanie się do praktyki zawodowej, co łącznie daje 1000 godzin praktyk zawodowych.

Po konsultacjach z interesariuszami zewnętrznymi ustalono, że najbardziej optymalne (z perspektywy i studentów, i pracodawców) jest realizowanie praktyki:

- 1) w miesiącach maj, czerwiec: 4 dni w tygodniu - 1 dzień zajęciowy na Uczelni;
- 2) w miesiącu lipcu: 5 dni w tygodniu.

Podczas praktyk zawodowych student nabędzie umiejętności praktyczne, pozyska też kompetencje społeczne oraz będzie wykonywał zadania w środowisku dedykowanym dla kierunku i specjalności, czyli w siedzibie konkretnego podmiotu umożliwiającego zrealizowanie odpowiednich efektów uczenia się.

Szczegółowa dokumentacja, a także informacje na temat zasad odbywania i Regulamin praktyk zawodowych, zajęć praktycznych i staży w Państwowej Akademii Nauk Stosowanych we Włocławku, znajdują się na uczelnianej stronie internetowej. Nadzór nad aktualnością danych sprawuje pracownik Działu Nauczania odpowiedzialny za praktyki zawodowe.

- 18.** Kierunek Automatyka i robotyka jest realizowany w PANS w ramach profilu praktycznego. Kadra dydaktyczna legitymuje się doświadczeniem zawodowym, praktycznym, zdobytym poza uczelnią wyższą.
- 19.** Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym, przewidziane w programie studiów są prowadzone w warunkach właściwych dla danego zakresu działalności zawodowej i w sposób umożliwiający bezpośrednie wykonywanie określonych czynności praktycznych przez studentów.