

Krajowy Program Odbudowy i Zwiększania Odporności
Komponent A „Odporność i konkurencyjność gospodarki”
Interwencja A3.1.1 „Wsparcie rozwoju nowoczesnego kształcenia zawodowego, szkolnictwa
wyższego oraz uczenia się przez całe życie”

Zmiany w kształceniu zawodowym od września 2019 roku z odniesieniem do dziedziny automatyka przemysłowa

Komunikat 2. DUŻy, ZSK i dodatkowe uprawnienia w dziedzinie automatyka przemysłowa

opracowano w ramach konkursu „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania 120
Branżowych Centrów Umiejętności (BCU), realizujących koncepcję Centrów
Doskonałości Zawodowej (CoVEs)”
numer przedsięwzięcia KPO/22/1/BCU/W/0063

Branżowe Centrum Umiejętności Nr 2 w Radomiu

Opracowanie: Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Technologii Eksploatacji, Radom

Autorzy: Mirosław Żurek, Ireneusz Woźniak

Materiał został opracowany przy wsparciu finansowym Unii Europejskiej w ramach Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększenia Odporności.

Materiał odzwierciedla jedynie stanowisko ich autorów i instytucja finansująca nie ponosi odpowiedzialności za umieszczoną w nich zawartość merytoryczną.

Radom 2024

SPIS TREŚCI

INTRODUCTION	3
WPROWADZENIE.....	6
1. Dodatkowe umiejętności zawodowe.....	9
1.1. Czym są dodatkowe umiejętności zawodowe (DUZy)?.....	9
1.2. Znaczenie DUZów dla uczniów szkół zawodowych	10
1.3. Dlaczego warto rekomendować DUZy w programach nauczania szkół zawodowych?	11
1.4. Dodatkowe umiejętności zawodowe powiązane z automatyką przemysłową	12
1.5. Wprowadzenie dodatkowych umiejętności zawodowych do oferty edukacyjnej szkoły zawodowej	23
Wnioski i rekomendacje	24
2. Zintegrowany System Kwalifikacji – kwalifikacje wolnorynkowe i sektorowe	26
3. Dodatkowe uprawnienia zawodowe	33
3.1. Dodatkowe uprawnienia bezpośrednio związane z dziedziną automatyka przemysłowa	36
3.2. Dodatkowe uprawnienia pośrednio związane z dziedziną automatyką przemysłową.....	41
Podsumowanie – wnioski i rekomendacje	48

INTRODUCTION

This study was developed as part of the project “Establishment and Support for the Operation of the Sectoral Skills Center for the Electronics-Mechatronics Industry in the Field of Industrial Automation (BCU-BEM)” (No. KPO/22/1/BCU/W/0063), funded by the National Recovery and Resilience Plan, Component A Resilience and Competitiveness of the Economy, Intervention A3.1.1 “Support for the Development of Modern Vocational Education, Higher Education, and Lifelong Learning”.

The project is being implemented by a consortium consisting of:

1. The Municipality of the City of Radom, Center for Vocational and Continuing Education No. 2 in Radom (project leader);
2. The Association of Polish Mechanical Engineers and Technicians (SIMP) – industry partner;
3. Łukasiewicz Research Network – Institute for Sustainable Technologies in Radom – substantive partner;
4. FANUC Polska Sp. z o.o. – additional partner;
5. DMG MORI Polska Sp. z o.o. – additional partner.

In the quarterly reports being developed, the identification of significant changes in vocational education relevant to the field was based on information included in the brochure published by the Ministry of Vocational Education, made available through the Foundation for the Development of the Education System website (<https://www.frse.org.pl/kpo-bcu>). Unlike the information on changes in vocational education prepared by the Ministry of National Education, this study provides more detailed insights, supported by reliable sources, and focuses on changes specifically within the field of industrial automation. Thus, this document

serves not only as an informational resource but also as a guide, offering a concise overview of recent developments.

In Report 2, while presenting the most significant changes in vocational education since 2019, we focused on exploring ways to expand the educational offerings for students in vocational education professions such as Automation Technician (311909) and Automation Specialist (731107). This expansion includes preparing students to acquire additional professional qualifications, market-driven skills, or sectoral qualifications operating within the Integrated Qualifications System (IQS).

According to Article 47(1)(3)(e) of the Education Law Act, which came into force on September 1, 2019, vocational schools have been granted the ability to allocate the difference between the total number of mandatory vocational education hours and the minimum number of hours required for the qualifications specified in the vocational education core curriculum. These additional hours can be used, in particular, to prepare students for obtaining:

- Additional professional skills,
- Market-driven or sectoral qualifications recognized within the Integrated Qualifications System (IQS), or
- Additional professional certifications.

Upon reading this publication, the reader will find answers to the following questions:

1. How can a school director supplement the vocational education curriculum to better prepare graduates for the labor market?
2. What are additional professional skills, and what skills are required for employees working in fields related to industrial automation?
3. What are market-driven and sectoral qualifications, and which of them are relevant to the industrial automation sector?
4. What additional professional certifications should be recommended for graduates in the Automation Specialist and Automation Technician professions?

The contents of this document are current as of June 30, 2024 and do not cover all possible changes in the field.

As part of the implementation of the Sectoral Skills Center for Industrial Automation, this study will be updated and supplemented with new information useful to students, teachers, and professionals working in the industry.

WPROWADZENIE

Opracowanie powstało w ramach przedsięwzięcia „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania branżowego centrum umiejętności dla branży elektroniczno-mechatronicznej w dziedzinie automatyka przemysłowa (BCU-BEM)” (nr KPO/22/1/BCU/W/0063) finansowanego z Krajowego Programu Odbudowy i Zwiększania Odporności, Komponent A „Odporność i konkurencyjność gospodarki”, Interwencja A3.1.1 „Wsparcie rozwoju nowoczesnego kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie”.

Projekt jest realizowany przez konsorcjum partnerskie w składzie:

- 1) Gmina Miasta Radom, Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego Nr 2 w Radomiu (lider projektu);
- 2) Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Mechaników Polskich (SIMP) – partner branżowy;
- 3) Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Technologii Eksploatacji w Radomiu – partner merytoryczny;
- 4) FANUC Polska Sp. z o.o. – partner dodatkowy;
- 5) DMG MORI Polska Sp. z o.o. – partner dodatkowy.

W opracowywanych raportach kwartalnych, dokonując identyfikacji istotnych dla dziedziny zmian w kształceniu zawodowym posiłowano się informacjami zamieszczonymi w ulotce Ministerstwa Edukacji Zawodowej, udostępnionej za pośrednictwem strony Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji (<https://www.frse.org.pl/kpo-bcu>). W odróżnieniu od informacji o zmianach w kształceniu zawodowym opracowanym przez pracowników Ministerstwa Edukacji Narodowej, w danym opracowaniu informacje zostały uszczegółowione oraz uzupełniono je o wiarygodne źródła, a także ukierunkowano na opis zmian w dziedzinie automatyka

przemysłowa. Przez to udostępnione opracowanie ma charakter nie tylko informatora, ale także poradnika, w którym w sposób syntetyczny opisano zaistniałe zmiany.

W raporcie 2, przedstawiając najistotniejsze z punktu widzenia autorów zmiany w kształceniu zawodowym od roku 2019, skoncentrowaliśmy się na przedstawieniu możliwości rozszerzenia oferty edukacyjnej szkoły dla uczniów uczących się zawodach szkolnictwa branżowego Automatyk (731107) i Technik automatyk (311909) o przygotowanie do nabycia dodatkowych uprawnień zawodowych w zakresie wybranych zawodów, dodatkowych umiejętności zawodowych lub kwalifikacji wolnorynkowych, czy też sektorowych funkcjonujących w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji.

Zgodnie z zapisami art. 47 ust. 1 pkt 3 lit e ustawy Prawo oświatowe¹, która weszła w życie z dniem 1 września 2019 r., szkoły zawodowe uzyskały możliwość przeznaczenia godzin stanowiących różnicę między sumą godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego a minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie określoną w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego, w szczególności na przygotowanie uczniów do uzyskania:

- dodatkowych umiejętności zawodowych,
- kwalifikacji wolnorynkowej lub kwalifikacji sektorowej funkcjonującej w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji lub
- dodatkowych uprawnień zawodowych.

Po zapoznaniu się z zawartością publikacji Czytelnik uzyska odpowiedzi na poniższe pytania:

- 1) O co dyrektor szkoły może uzupełnić treści kształcenia zawodowego w zawodach szkolnictwa zawodowego by lepiej przygotować absolwenta do wejścia na rynek pracy?
- 2) Czym są dodatkowe umiejętności zawodowe i jakie są wymagane od pracowników zatrudnionych w zawodach powiązanych z dziedziną automatyka przemysłowa?

¹ Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 21 marca 2024 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo oświatowe (Dz.U. 2024 poz. 737).

- 3) Czym są kwalifikacje wolnorynkowe oraz sektorowe, a także które z nich powiązane są z dziedziną automatyka przemysłowa?
- 4) Jakie dodatkowe uprawnienia zawodowe wskazane jest, aby by posiadali absolwenci kształcący się w zawodach Automatyk i Technik automatyk?

Przedstawione w opracowaniu treści są aktualne na dzień 30.06.2024 roku i nie uwzględniają opisu wszystkich zmian.

W ramach realizowanego przedsięwzięcia Branżowego Centrum Umiejętności funkcjonującego w dziedzinie automatyka przemysłowa opracowanie będzie aktualizowane i uzupełniane o nowe informacje użyteczne z punktu widzenia uczniów, nauczycieli czy też osób pracujących.

1. Dodatkowe umiejętności zawodowe

1.1. Czym są dodatkowe umiejętności zawodowe (DUZy)?

Dodatkowe umiejętności zawodowe (DUZy) to zestaw **specjalistycznych kompetencji**, które poszerzają podstawowe kwalifikacje zawodowe uczniów szkół branżowych i technicznych. Są one określone w **załączniku nr 33 do rozporządzenia** Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019 r. w **sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego**².

DUZy stanowią uzupełnienie standardowej ścieżki edukacyjnej i dostosowują program nauczania do **aktualnych potrzeb rynku pracy oraz zmieniających się trendów technologicznych**.

Wprowadzenie dodatkowych umiejętności zawodowych do systemu edukacji zawodowej ma na celu **zwiększenie elastyczności absolwentów na rynku pracy**, umożliwiając im zdobycie konkretnych kompetencji, które mogą być **kluczowe w danej branży**, a które nie zawsze są objęte podstawowym programem nauczania.

² Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019 r. w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego (Dz.U. z 2019 r. poz. 991 z późn. zm.).

1.2. Znaczenie DUZów dla uczniów szkół zawodowych

Włączenie dodatkowych umiejętności zawodowych do programu nauczania **podnosi konkurencyjność absolwentów** oraz **przygotowuje ich do pracy w nowoczesnych przedsiębiorstwach**.

Do głównych zalety wynikających z wdrożenia DUZów w kształceniu zawodowym możemy m.in. zaliczyć:

- **lepsze dostosowanie do potrzeb rynku pracy** – pracodawcy oczekują pracowników, którzy potrafią obsługiwać nowoczesne systemy automatyki, programować sterowniki PLC, czy integrować systemy sterowania z robotami przemysłowymi;
- **rozszerzenie kwalifikacji** – uczniowie mogą zdobywać umiejętności wykraczające poza standardowe podstawy programowe, co **zwiększa ich atrakcyjność w branży**;
- **większa elastyczność zawodowa** – dzięki DUZom absolwenci mają możliwość **łatwiejszego przekwalifikowania się lub dostosowania do różnych sektorów przemysłu**;
- **podnoszenie jakości kształcenia zawodowego** – włączenie DUZów do nauczania wymusza stosowanie nowoczesnych metod dydaktycznych oraz wdrażanie **technologii zgodnych z aktualnymi trendami**;
- **przygotowanie do certyfikacji** – DUZY mogą umożliwiać zdobycie **certyfikatów branżowych**, np. Siemens TIA Portal, Allen-Bradley RSLogix, czy programowania robotów przemysłowych KUKA i ABB.

1.3. Dlaczego warto rekomendować DUŻy w programach nauczania szkół zawodowych?

Dynamiczny rozwój przemysłu, a zwłaszcza **automatyki przemysłowej**, wymaga od przyszłych specjalistów **nie tylko podstawowej wiedzy technicznej, ale także umiejętności związanych z nowoczesnymi technologiami**. Dlatego włączenie DUŻów do programów kształcenia w szkołach zawodowych jest **strategicznym krokiem**, który pozwala:

1. **Skrócić czas wdrożenia absolwentów do pracy** – dzięki zdobytym umiejętnościom uczniowie mogą **szybciej przystosować się do warunków zakładu przemysłowego** i od razu podejmować konkretne zadania.
2. **Zwiększyć szanse na zatrudnienie** – pracodawcy preferują kandydatów posiadających **praktyczne umiejętności**, które są potwierdzone przez ukończone kursy i certyfikaty.
3. **Dostosować edukację do technologii Przemysłu 4.0** – współczesna automatyka przemysłowa opiera się na **Internet of Things (IoT), sztucznej inteligencji i zdalnym sterowaniu procesami**. DUŻy wprowadzające uczniów do **inteligentnych systemów sterowania** są kluczowe dla nowoczesnych fabryk.
4. **Zintegrować naukę z realnymi warunkami przemysłowymi** – programowanie sterowników PLC, robotyka przemysłowa czy inteligentne systemy automatyki to umiejętności, które **szkoły mogą rozwijać we współpracy z firmami**, dostosowując kształcenie do rzeczywistych procesów produkcyjnych.

1.4. Dodatkowe umiejętności zawodowe powiązane z automatyką przemysłową

Zgodnie z dokumentacją dotyczącą DUZów oraz propozycjami nowych programów nauczania, dla **branży elektro-mechatronicznej (ELM)** w ramach dodatkowych umiejętności zawodowych oferowane DUZy oficjalnie uwzględnione w rozporządzeniu MEN³:

- **Programowanie manipulatorów i robotów** (tabela 1) – kluczowe dla integracji i obsługi robotów przemysłowych np. produkowanych przez firmy KUKA, FANUC, ABB. Dodatkowa umiejętność zawodowa powiązana jest z następującymi zawodami szkolnictwa branżowego: mechatronik i technik mechatronik;
- **Programowanie sterowników PLC** (tabela 2) – podstawa w sterowaniu procesami przemysłowymi w nowoczesnych zakładach. Dodatkowa umiejętność zawodowa powiązana jest z następującymi zawodami szkolnictwa branżowego: mechatronik i technik mechatronik, technik automatyk;
- **Projektowanie urządzeń i systemów mechatronicznych** (tabela 3) – przygotowuje do projektowania i implementacji automatyki przemysłowej. Dodatkowa umiejętność zawodowa powiązana jest z następującymi zawodami szkolnictwa branżowego: mechatronik i technik mechatronik.

Tabela 1. DUZ „Programowanie manipulatorów i robotów” - efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych i kryteria weryfikacji tych efektów

Programowanie manipulatorów i robotów	
Cele kształcenia	
Po realizacji kształcenia w zakresie umiejętności programowanie manipulatorów i robotów uczeń powinien być przygotowany do:	
1) pisanie programu dla manipulatora i robota;	
2) posługiwania się oprogramowaniem do programowania manipulatora i robota	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji

³ Wykaz DUZów dla branży elektro-mechatronicznej:

<https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20190000991/O/D20190991-08.pdf>, s. 4269-4271

(dostęp: 18.06.2024).

Uczeń:	Uczeń:
1) wyjaśnia budowę i zasadę działania manipulatorów i robotów	1) rozróżnia manipulatory i roboty 2) rozróżnia elementy składowe manipulatorów i robotów 3) wyjaśnia budowę manipulatorów i robotów 4) wyjaśnia zasadę działania manipulatorów i robotów
2) interpretuje elementy języka programowania manipulatorów i robotów	1) rozróżnia elementy składowe języka programowania manipulatorów 2) rozróżnia elementy składowe języka programowania robotów 3) interpretuje elementy składowe języka programowania manipulatorów 4) interpretuje elementy składowe języka programowania robotów
3) pisze program do sterowania robotem i manipulatorem	1) opracowuje program do sterowania robotem 2) opracowuje program do sterowania manipulatorem
4) posługuje się oprogramowaniem do programowania manipulatora i robota	1) rozróżnia elementy oprogramowania do programowania manipulatora i robota 2) posługuje się funkcjami oprogramowania do programowania manipulatora i robota 3) instaluje oprogramowanie do programowania manipulatora i robota 4) użytkuje oprogramowanie do programowania manipulatora i robota
5) testuje działanie programów dla manipulatora i robota	1) uruchamia programy sterowania 2) testuje poprawność działania programów sterowania 3) modyfikuje program sterowania

Źródło: Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019 r. w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego (Dz.U. z 2019 r. poz. 991 z późn. zm.): <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20190000991/O/D20190991-08.pdf>, s. 4269 (dostęp: 18.06.2024).

Tabela 2. DUZ „Programowanie sterowników PLC” - efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych i kryteria weryfikacji tych efektów

Programowanie sterowników PLC
<p>Cele kształcenia</p> <p>Po realizacji kształcenia w zakresie umiejętności programowanie sterowników PLC uczeń powinien być przygotowany do:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) pisania programu do sterownika PLC; 2) testowania programów do sterowników PLC.

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) wyjaśnia budowę i zasadę działania sterowników PLC	1) rozróżnia sterowniki PLC 2) rozróżnia elementy składowe sterowników PLC 3) wyjaśnia budowę sterowników PLC 4) wyjaśnia zasadę działania sterowników PLC
2) interpretuje języki programowania sterownika PLC	1) rozróżnia języki programowania sterownika PLC 2) rozróżnia elementy języka LAD 3) rozróżnia elementy języka FBD 4) rozróżnia elementy języka SFC
3) pisze program do sterownika PLC	1) rozróżnia liczniki, operatory porównań i skoków oraz układy czasowe 2) opracowuje program z wykorzystaniem języka LAD 3) opracowuje program z wykorzystaniem języka FBD 4) opracowuje program z wykorzystaniem języka SFC 5) modyfikuje program opracowany w języku LAD, FBD, SFC
4) posługuje się oprogramowaniem do programowania sterownika PLC	1) rozróżnia elementy oprogramowania do programowania sterowników PLC 2) posługuje się funkcjami oprogramowania do programowania sterowników PLC 3) instaluje oprogramowanie do programowania sterowników PLC 4) użytkuje oprogramowanie do programowania sterowników PLC
5) testuje działanie programów do sterowników PLC	1) uruchamia programy sterowania 2) testuje poprawność działania programów w sterowniku PLC 3) modyfikuje program do sterownika PLC

Źródło: Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019 r. w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego (Dz.U. z 2019 r. poz. 991 z późn. zm.): <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20190000991/O/D20190991-08.pdf>, s. 4269-4270 (dostęp: 18.06.2024).

Tabela 3. DUZ „Projektowanie urządzeń i systemów mechatronicznych” - efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych i kryteria weryfikacji tych efektów

Projektowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	
Cele kształcenia	
Po realizacji kształcenia w zakresie umiejętności projektowanie urządzeń i systemów mechatronicznych uczeń powinien być przygotowany do:	
1) projektowania elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych;	
2) projektowania elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i elektropneumatycznych urządzeń i systemów mechatronicznych;	
3) projektowania elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych i elektrohydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych.	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) stosuje zasady projektowania urządzeń i systemów mechatronicznych	1) stosuje zasady projektowania elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych oraz elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych 2) stosuje zasady projektowania elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych urządzeń i systemów mechatronicznych 3) stosuje zasady projektowania elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i elektropneumatycznych urządzeń i systemów mechatronicznych 4) stosuje zasady projektowania elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych i elektrohydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych
2) posługuje się oprogramowaniem do projektowania urządzeń i systemów mechatronicznych	1) rozróżnia oprogramowanie do projektowania urządzeń i systemów mechatronicznych 2) stosuje zasady dotyczące posługiwania się oprogramowaniem do projektowania urządzeń i systemów mechatronicznych 3) użytkuje oprogramowanie do projektowania urządzeń i systemów mechatronicznych
3) projektuje elementy, podzespoły i zespoły elektryczne i elektroniczne urządzeń i systemów mechatronicznych	1) opracowuje dokumentację urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych 2) sprawdza poprawność wykonanej dokumentacji urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem

	elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych
4) projektuje elementy, podzespoły i zespoły pneumatyczne i elektropneumatyczne urządzeń i systemów mechatronicznych	1) opracowuje dokumentację urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i elektropneumatycznych 2) sprawdza poprawność wykonanej dokumentacji urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i elektropneumatycznych
5) projektuje elementy, podzespoły i zespoły hydrauliczne i elektrohydrauliczne urządzeń i systemów mechatronicznych	1) opracowuje dokumentację urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych i elektrohydraulicznych 2) sprawdza poprawność wykonanej dokumentacji urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych i elektrohydraulicznych

Źródło: Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019 r. w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego (Dz.U. z 2019 r. poz. 991 z późn. zm.): <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20190000991/O/D20190991-08.pdf>, s. 4270-4271 (dostęp: 18.06.2024).

Na stronie Ośrodka Rozwoju Edukacji zamieszczono przykładowe programy nauczania do **proponycji nowych dodatkowych umiejętności zawodowych (wg stanu na dzień 18.06.2024 nie zostały one wprowadzone** rozporządzenie ministra właściwego ds. edukacji do systemu oświaty). Programy DUZów zostały opracowane w ramach konkursu nr POWR.02.15.00-IP.02-00-004/19 Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój Oś Priorytetowa II Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji Działanie 2.15 Kształcenie i szkolenie zawodowe dostosowane do potrzeb zmieniającej się gospodarki (wersje programów przekazane przez beneficjentów konkursowych)⁴.

⁴ Ośrodek Rozwoju Edukacji – produkty programów konkursowych:

<https://www.ore.edu.pl/2021/02/produkty-projektow-konkursowych/> (dostęp: 18.06.2024).

W grupie zamieszczonych programów DUZów, 9 dedykowanych jest dla **branży elektroniczno-mechatronicznej**, z czego **3** dla zawodu **Technik automatyk**:

- Przykładowy program dodatkowej umiejętności zawodowej – Wytwarzanie witraży z zastosowaniem różnych technik w zawodzie Optyk mechanik 731104;
- Przykładowy program dodatkowej umiejętności zawodowej – Programowanie i eksploatacja paneli operatorskich w zawodzie Technik mechatronik 311410;
- Przykładowy program dodatkowej umiejętności zawodowej – Wizualizacja systemów sterowania przemysłowego w urządzeniach i systemach mechatronicznych w zawodzie Technik mechatronik 311410;
- Przykładowy program dodatkowej umiejętności zawodowej – **Inteligentne systemy automatyki przemysłowej w zawodzie Technik automatyk 311909** (tabela 4);
- Przykładowy program dodatkowej umiejętności zawodowej – **Komputerowe systemy nadzorowania produkcją w zawodzie Technik automatyk 311909** (tabela 5);
- Przykładowy program dodatkowej umiejętności zawodowej – **Projektowanie systemów automatyki przemysłowej w zawodzie Technik automatyk 311909** (tabela 6);
- Przykładowy program dodatkowej umiejętności zawodowej – Opracowywanie dokumentacji technicznej dla instalacji alarmowych w zawodzie Technik elektronik 311408;
- Przykładowy program dodatkowej umiejętności zawodowej – Programowanie systemów alarmowych w zawodzie Technik elektronik 311408;
- Przykładowy program dodatkowej umiejętności zawodowej – Wykonywanie i uruchamianie systemów telewizji przemysłowej w zawodzie Technik elektronik 311408.

Tabela 4. Przykładowy program dodatkowej umiejętności zawodowej – Inteligentne systemy automatyki przemysłowej w zawodzie Technik automatyk 311909 – wykaz efektów uczenia się dodatkowej umiejętności zawodowej oraz kryteriów weryfikacji

Inteligentne systemy automatyki przemysłowej w zawodzie	
Cele kształcenia	
Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik automatyk w zakresie dodatkowej umiejętności zawodowej „Inteligentne systemy automatyki przemysłowej” powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:	
1. Montażu elementów, podzespołów i zespołów inteligentnych systemów automatyki przemysłowej	
2. Eksploatacji elementów, podzespołów i zespołów inteligentnych systemów automatyki przemysłowej	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) rozróżnia elementy budowy elementów, podzespołów i zespołów inteligentnych systemów automatyki przemysłowej (sensorów, serwomechanizmów, sterowników)	1) wymienia elementy podzespoły i zespoły inteligentnych systemów automatyki przemysłowej 2) charakteryzuje budowę elementów, podzespołów i zespołów inteligentnych systemów automatyki przemysłowej 3) opisuje zasadę działania elementów, podzespołów i zespołów inteligentnych systemów automatyki przemysłowej
2) określa funkcje i zastosowanie elementów, podzespołów i zespołów inteligentnych systemów automatyki przemysłowej (sensorów, serwomechanizmów, sterowników)	1) określa funkcje elementów, podzespołów i zespołów inteligentnych systemów automatyki przemysłowej (sensorów, serwomechanizmów, sterowników) 2) określa zastosowanie elementów, podzespołów i zespołów inteligentnych systemów automatyki przemysłowej (sensorów, serwomechanizmów, sterowników) 3) dobiera elementy, podzespoły i zespoły inteligentnych systemów automatyki przemysłowej (sensorów, serwomechanizmów, sterowników) do pracy w określonych warunkach
3) montuje elementy, podzespoły i zespoły inteligentnych systemów automatyki przemysłowej (sensorów, serwomechanizmów, sterowników)	1) rozróżnia narzędzia do montażu elementów, podzespołów i zespołów inteligentnych systemów automatyki przemysłowej 2) dobiera narzędzia do montażu elementów, podzespołów i zespołów inteligentnych systemów automatyki przemysłowej 3) posługuje się narzędziami do montażu elementów, podzespołów i zespołów

	inteligentnych systemów automatyki przemysłowej
4) posługuje się przyrządami pomiarowymi wykorzystywanymi podczas montażu elementów, podzespołów i zespołów inteligentnych systemów automatyki przemysłowe	1) rozróżnia przyrządy pomiarowe wykorzystywane podczas montażu elementów, podzespołów i zespołów inteligentnych systemów automatyki przemysłowej 2) dobiera przyrządy pomiarowe wykorzystywane podczas montażu elementów, podzespołów i zespołów system inteligentnych systemów automatyki przemysłowej 3) posługuje się przyrządami pomiarowymi wykorzystywanymi podczas montażu elementów, podzespołów i zespołów inteligentnych systemów automatyki przemysłowej
5) określa sposoby konserwacji elementów, podzespołów i zespołów inteligentnych systemów automatyki przemysłowej	1) dobiera sposoby konserwacji elementów, podzespołów i zespołów inteligentnych systemów automatyki przemysłowej 2) stosuje sposoby konserwacji elementów, podzespołów i zespołów inteligentnych systemów automatyki przemysłowej
6) monitoruje pracę elementów, podzespołów i zespołów inteligentnych systemów automatyki przemysłowej	1) określa sposoby monitorowania pracy elementów, podzespołów i zespołów inteligentnych systemów automatyki przemysłowej 2) dobiera sposoby monitorowania elementów, podzespołów i zespołów inteligentnych systemów automatyki przemysłowej 3) diagnozuje stan pracy elementów, podzespołów i zespołów inteligentnych systemów automatyki przemysłowej

Źródło: Ośrodek Rozwoju Edukacji – Produkty projektów konkursowych: <https://ore.edu.pl/2021/02/produkty-projektow-konkursowych/> (dostęp: 18.06.2024).

Tabela 5. Przykładowy program dodatkowej umiejętności zawodowej – Komputerowe systemy nadzorowania produkcją w zawodzie Technik automatyk 311909 – wykaz efektów uczenia się dodatkowej umiejętności zawodowej oraz kryteriów weryfikacji

<p>Komputerowe systemy nadzorowania produkcją</p> <p>Cele kształcenia Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik automatyk w zakresie Dodatkowej Umiejętności Zawodowej Komputerowe systemy nadzorowania produkcją powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:</p> <p>1. Programowania elementów, podzespołów i zespołów systemów nadzorowania produkcją</p>
--

2. Montażu elementów, podzespołów i zespołów systemów nadzorowania produkcją	
3. Eksploatacji elementów, podzespołów i zespołów systemów nadzorowania produkcją	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) rozróżnia elementy budowy elementów, podzespołów i zespołów systemów nadzorowania produkcją	1) wymienia elementy podzespoły i zespoły systemów nadzorowania produkcją 2) charakteryzuje budowę elementów, podzespołów i zespołów systemów nadzorowania produkcją 3) opisuje zasadę działania elementów, podzespołów i zespołów systemów nadzorowania produkcją
2) określa funkcje i zastosowanie elementów, podzespołów i zespołów systemów nadzorowania produkcją	1) określa funkcje elementów, podzespołów i zespołów systemów nadzorowania produkcją 2) określa zastosowanie elementów, podzespołów i zespołów systemów nadzorowania produkcją 3) dobiera elementy, podzespoły i zespoły systemów nadzorowania produkcją do pracy w określonych warunkach
3) programuje panel operatorski	1) konfiguruje podstawowe parametry pracy paneli operatorskich, tj. ustawienia użytkownika, ustawienia komunikacyjne, ochronę hasłem, ustawienia transmisji projektu, wygaszacz ekranu oraz sygnały akustyczne 2) posługuje się kreatorem ekranu podczas programowania paneli operatorskich 3) sprawdza poprawność opracowanego programu do sterowania pracą panelu operatorskiego 4) symuluje pracę programu do sterowania pracą panelu operatorskiego 5) modyfikuje program dla paneli operatorskich
4) montuje elementy, podzespoły i zespoły systemów nadzorowania produkcją	1) rozróżnia narzędzia do montażu elementów, podzespołów i zespołów systemów nadzorowania produkcją 2) dobiera narzędzia do montażu elementów, podzespołów i zespołów systemów nadzorowania produkcją 3) posługuje się narzędziami do montażu elementów, podzespołów i zespołów systemów nadzorowania produkcją
5) posługuje się przyrządami pomiarowymi wykorzystywanymi podczas montażu elementów, podzespołów i zespołów systemów nadzorowania produkcją	1) rozróżnia przyrządy pomiarowe wykorzystywane podczas montażu elementów, podzespołów i zespołów systemów nadzorowania produkcją

	2) dobiera przyrządy pomiarowe wykorzystywane podczas montażu elementów, podzespołów i zespołów systemów nadzorowania produkcją 3) posługuje się przyrządami pomiarowymi wykorzystywanymi podczas montażu elementów, podzespołów i zespołów systemów nadzorowania produkcją
6) określa sposoby konserwacji elementów, podzespołów i zespołów systemów nadzorowania produkcją	1) dobiera sposoby konserwacji elementów, podzespołów i zespołów systemów nadzorowania produkcją 2) stosuje sposoby konserwacji elementów, podzespołów i zespołów systemów nadzorowania produkcją
7) monitoruje pracę elementów, podzespołów i zespołów systemów nadzorowania produkcją	1) określa sposoby monitorowania pracy elementów, podzespołów i zespołów systemów nadzorowania produkcją 2) dobiera sposoby monitorowania elementów, podzespołów i zespołów systemów nadzorowania produkcją 3) diagnozuje stan pracy elementów, podzespołów i zespołów systemów nadzorowania produkcją 4) stosuje procedury wynikające z komunikatów

Źródło: Ośrodek Rozwoju Edukacji – Produkty projektów konkursowych: <https://ore.edu.pl/2021/02/produkty-projektow-konkursowych/> (dostęp: 18.06.2024).

Tabela 6. Przykładowy program dodatkowej umiejętności zawodowej – Projektowanie systemów automatyki przemysłowej w zawodzie Technik automatyk 311909 – wykaz efektów uczenia się dodatkowej umiejętności zawodowej oraz kryteriów weryfikacji

Projektowanie systemów automatyki przemysłowej	
Cele kształcenia Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik automatyk w zakresie dodatkowej umiejętności zawodowej „Inteligentne systemy automatyki przemysłowej” powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:	
1. Posługiwania się dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami dotyczącymi projektowania systemów automatyki przemysłowej. 2. Posługiwania się oprogramowaniem do projektowania systemów automatyki przemysłowej.	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:

1) rozróżnia dokumentację techniczną, normy i certyfikaty w zakresie projektowania systemów automatyki przemysłowej	1) rozróżnia dokumentację techniczną systemów automatyki przemysłowej 2) rozróżnia normy i certyfikaty dotyczące systemów automatyki przemysłowej 3) posługuje się dokumentacją techniczną systemów automatyki przemysłowej 4) posługuje się normami i certyfikatami w zakresie projektowania systemów automatyki przemysłowej
2) stosuje zasady dotyczące projektowania systemów automatyki przemysłowej	1) stosuje zasady wykonywania systemów automatyki przemysłowej 2) stosuje zasady dotyczące projektowania systemów automatyki przemysłowej 3) stosuje zasady tworzenia dokumentacji technicznej 4) stosuje zasady opracowania projektu technicznego systemów automatyki przemysłowej
3) posługuje się oprogramowaniem do projektowania systemów automatyki przemysłowej	1) rozróżnia oprogramowanie do projektowania systemów automatyki przemysłowej 2) Rozróżnia podstawowe polecenia oprogramowania do projektowania systemów automatyki przemysłowej 3) rozróżnia elementy oprogramowania do projektowania systemów automatyki przemysłowej 4) posługuje się oprogramowaniem do projektowania systemów automatyki przemysłowej 5) tworzy dokumentację 2D i 3D systemów automatyki przemysłowej

Źródło: Ośrodek Rozwoju Edukacji – Produkty projektów konkursowych: <https://ore.edu.pl/2021/02/produkty-projektow-konkursowych/> (dostęp: 18.06.2024).

1.5. Wprowadzenie dodatkowych umiejętności zawodowych do oferty edukacyjnej szkoły zawodowej

Wprowadzenie dodatkowych umiejętności zawodowych (DUZ) do oferty edukacyjnej szkoły zawodowej wymaga starannego planowania i realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz potrzebami rynku pracy. Poniżej przedstawiono przykładowe kluczowe kroki tego procesu:

1. Analiza potrzeb rynku pracy:

- przeprowadź badania w celu zidentyfikowania dodatkowych umiejętności, które zwiększą atrakcyjność absolwentów na lokalnym i regionalnym rynku pracy;
- nawiąż współpracę z pracodawcami oraz organizacjami branżowymi, aby uzyskać informacje na temat pożądaných kompetencji.

2. Konsultacja z interesariuszami:

- zaangażuj nauczycieli kształcenia zawodowego, pracodawców oraz przedstawicieli rynku pracy w proces planowania DUZ;
- ustal, które umiejętności są najbardziej wartościowe i odpowiadają potrzebom rynku.

3. Opracowanie programu nauczania:

- stwórz program nauczania dla wybranych DUZ, uwzględniając cele kształcenia, treści nauczania oraz oczekiwane efekty kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych;
- program powinien być zgodny z Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019 r. w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych.

4. Organizacja procesu kształcenia:

- określ liczbę godzin przeznaczonych na realizację DUZ, biorąc pod uwagę różnicę między sumą godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych a minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionych w danym zawodzie;
- zaplanuj harmonogram zajęć, uwzględniając zarówno teorię, jak i praktykę.

5. Realizacja programu:

- przeprowadź zajęcia zgodnie z opracowanym programem, angażując doświadczonych nauczycieli oraz specjalistów z branży;
- zapewnij odpowiednie warunki dydaktyczne, w tym dostęp do niezbędnego sprzętu i materiałów.

6. Ewaluacja i doskonalenie:

- monitoruj postępy uczniów oraz efektywność programu poprzez regularne oceny i ankiety;
- dokonuj bieżącej analizy wyników i wprowadzaj niezbędne modyfikacje w programie, aby zapewnić jego aktualność i skuteczność.

Przykładowe programy nauczania dla różnych DUZ, które są dostępne na stronie Ośrodka Rozwoju Edukacji (ORE), mogą posłużyć jako wzór przy opracowywaniu własnych programów. Należy pamiętać, że kluczem do sukcesu jest ścisła współpraca z pracodawcami oraz ciągłe dostosowywanie oferty edukacyjnej do dynamicznie zmieniających się potrzeb rynku pracy.

Źródła

Wnioski i rekomendacje

Dodatkowe umiejętności zawodowe stanowią **nieocenioną wartość w kształceniu zawodowym**, szczególnie w dziedzinie automatyki przemysłowej, która **dynamicznie ewoluuje** i wymaga od specjalistów coraz szerszego zakresu kompetencji. Włączenie DUZów do programów nauczania szkół zawodowych:

- **podnosi jakość edukacji zawodowej**, dostosowując ją do realnych potrzeb rynku pracy;
- **daje uczniom przewagę na rynku pracy**, zwiększając ich atrakcyjność dla pracodawców;
- **skraca czas adaptacji absolwentów do pracy w nowoczesnych zakładach**, eliminując potrzebę dodatkowych kursów doszkalających;

- **sprzyja rozwojowi współpracy między szkołami a przedsiębiorstwami**, umożliwiając realizację praktycznych modułów edukacyjnych w rzeczywistych warunkach przemysłowych.

Rekomenduje się **zwiększenie roli DUZów w kształceniu zawodowym** oraz **promowanie ich wdrożenia w większej liczbie szkół branżowych i technicznych**. Integracja tych umiejętności z programami nauczania **przyczyni się do lepszego przygotowania młodych specjalistów do wyzwań współczesnej automatyki przemysłowej**.

2. Zintegrowany System Kwalifikacji – kwalifikacje wolnorynkowe i sektorowe

W obliczu dynamicznych zmian na rynku pracy po 2029 roku, kluczowe staje się dostosowanie systemu kształcenia zawodowego do aktualnych potrzeb gospodarki. Przykładem dobrych praktyk w tym zakresie jest integracja kwalifikacji wolnorynkowych i sektorowych zamieszczonych w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (ZSK) z ofertą edukacyjną szkół branżowych. Takie podejście umożliwia uczniom zdobycie kompetencji odpowiadających bieżącym wymaganiom pracodawców, co zwiększa ich konkurencyjność na rynku pracy.

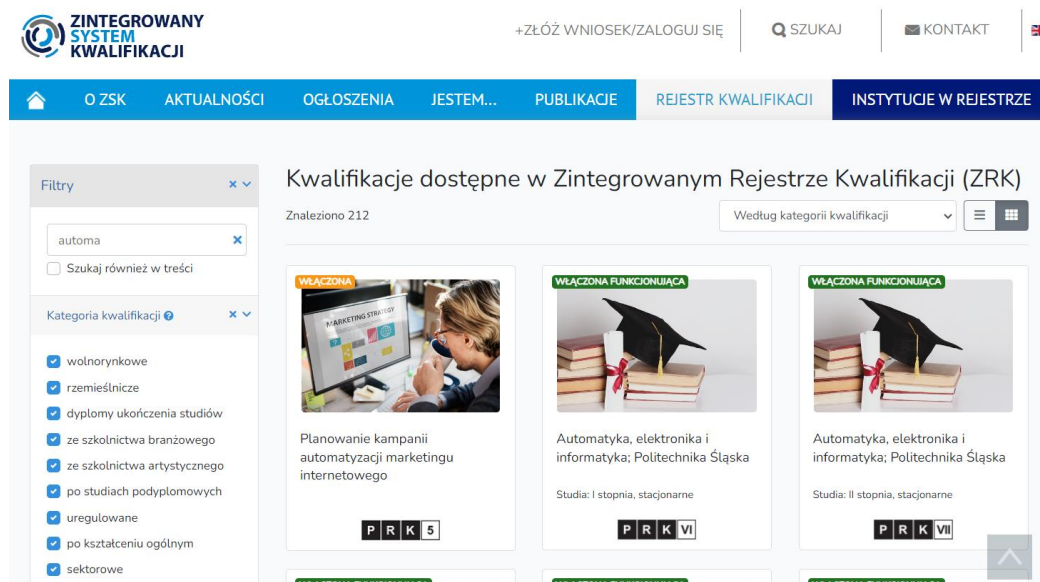
Zintegrowany System Kwalifikacji (ZSK) to kompleksowe narzędzie, które porządkuje i integruje różnorodne kwalifikacje funkcjonujące w Polsce. System ten obejmuje kwalifikacje nadawane w ramach systemów oświaty i szkolnictwa wyższego, a także te uzyskiwane poza formalnym systemem edukacji, np. przez organizacje branżowe czy stowarzyszenia. Celem ZSK jest zapewnienie przejrzystości, porównywalności oraz jakości kwalifikacji, co ułatwia ich rozpoznawalność zarówno na krajowym, jak i europejskim rynku pracy.

Na stronie Zintegrowanego Rejestru Kwalifikacji⁵ możemy odnaleźć następujące typy kwalifikacji (rys. 1):

- 1) wolnorynkowe;
- 2) rzemieślnicze;
- 3) dyplomy ukończenia studiów;
- 4) ze szkolnictwa branżowego;
- 5) ze szkolnictwa artystycznego;
- 6) po studiach podyplomowych;

⁵ Strona Zintegrowanego Rejestru Kwalifikacji: <https://kwalifikacje.gov.pl/k> (dostęp: 18.06.2024).

- 7) uregulowane;
- 8) po kształceniu ogólnym;
- 9) sektorowe.



Rys. 1. Zintegrowany Rejestr Kwalifikacji

Źródło: Zintegrowany Rejestr Kwalifikacji: <https://kwalifikacje.gov.pl/k> (dostęp: 18.06.2024).

Z punktu widzenia rozbudowy oferty edukacyjnej w zawodach szkolnictwa zawodowego w ZSK najbardziej interesują nas kwalifikacje wolnorynkowe wolnorynkowe i sektorowe:

- **kwalifikacje wolnorynkowe** – Są to kwalifikacje odpowiadające na bieżące potrzeby rynku pracy, które można zdobyć bez konieczności uczestnictwa w formalnym systemie edukacji. Często są one inicjowane przez instytucje szkoleniowe, organizacje branżowe czy stowarzyszenia. Po włączeniu do ZSK i spełnieniu określonych standardów, kwalifikacje te stają się rozpoznawalne i cenione przez pracodawców⁶;
- **kwalifikacje sektorowe** – są to kwalifikacje opracowywane z myślą o specyficznych potrzebach poszczególnych sektorów gospodarki. Powstają one przy udziale ekspertów branżowych, pracodawców oraz przedstawicieli instytucji edukacyjnych, co

⁶ Zintegrowany System Kwalifikacji – kwalifikacje wolnorynkowe: <https://kwalifikacje.gov.pl/o-zsk/kwalifikacje-wolnorynkowe> (dostęp: 18.06.2024).

zapewnia ich dostosowanie do realiów i wymagań danej branży. Sektorowe Ramy Kwalifikacji (SRK) uwzględniają specyfikę i kierunki rozwoju poszczególnych sektorów, co pozwala na precyzyjne określenie kompetencji niezbędnych w danym obszarze.

Włączenie kwalifikacji wolnorynkowych i sektorowych do oferty edukacyjnej szkół branżowych przynosi np. poniższe korzyści:

- **dostosowanie do potrzeb rynku pracy** – uczniowie zdobywają aktualne i praktyczne umiejętności, które są poszukiwane przez pracodawców w danym momencie;
- **elastyczność kształcenia** – możliwość szybkiego reagowania na zmieniające się wymagania rynku poprzez aktualizację oferty edukacyjnej o nowe kwalifikacje;
- **uznawalność kwalifikacji**:, gdyż kwalifikacje włączone do ZSK są rozpoznawalne i cenione zarówno na krajowym, jak i europejskim rynku pracy, co zwiększa mobilność zawodową absolwentów.

Dla zawodów Technik automatyk i Automatyk proponujemy zwrócenie uwagi na poniższe dwie kwalifikacje wpisane do Zintegrowanego Rejestru Kwalifikacji:

- 1) **Obsługa i utrzymanie ruchu stanowisk zrobotyzowanych** (https://kwalifikacje.gov.pl/k?id_kw=13961, dostęp: 18.06.2024) – kwalifikacja częściowa wolnorynkowa.
- 2) **Programowanie w języku Python** (https://kwalifikacje.gov.pl/k?id_kw=14109, dostęp: 09.06.2024) – kwalifikacja częściowa wolnorynkowa.

Poniżej wyjaśniamy dlaczego wskazaliśmy dane kwalifikacje wolnorynkowe.

W przypadku wyboru kwalifikacji wolnorynkowej „Obsługa i utrzymanie ruchu stanowisk zrobotyzowanych” jako rekomendowanej do wprowadzenia do procesu kształcenia w zawodzie technik automatyk uważamy, że warto to zrobić ze względu na:

1. Dynamiczny rozwój robotyzacji i Przemysłu 4.0

Obecnie **automatyka przemysłowa i robotyzacja** stają się kluczowymi elementami nowoczesnej produkcji. Przemysł 4.0 wymusza na przedsiębiorstwach **zwiększenie poziomu automatyzacji**, co przekłada się na rosnące zapotrzebowanie na specjalistów zdolnych do obsługi i utrzymania **zrobotyzowanych stanowisk produkcyjnych**.

2. Powiązanie z kwalifikacjami zawodowymi technika automatyka

Zawód **technik automatyk (311910)** obejmuje m.in.:

- programowanie i serwisowanie systemów sterowania,
- obsługę układów automatyki,
- diagnostykę i utrzymanie ruchu maszyn,
- integrację różnych systemów sterowania, w tym zrobotyzowanych.

Dodanie kwalifikacji „**Obsługa i utrzymanie ruchu stanowisk zrobotyzowanych**” pozwoli uczniom:

- poszerzyć kompetencje o umiejętność obsługi robotów przemysłowych i stanowisk zrobotyzowanych,
- zrozumieć działanie i programowanie robotów stosowanych w liniach produkcyjnych,
- łączyć wiedzę z zakresu automatyki i robotyki, co zwiększy ich konkurencyjność na rynku pracy.

3. Wzrost zapotrzebowania na specjalistów w dziedzinie robotyzacji

Z danych rynkowych wynika, że w ciągu ostatnich lat następuje **dynamiczny wzrost liczby robotów przemysłowych** stosowanych w różnych branżach (motoryzacja, logistyka, przemysł spożywczy, farmaceutyczny). W Polsce rozwój **automatyzacji i robotyzacji** wymusza na firmach zatrudnianie osób z umiejętnościami w zakresie obsługi i serwisowania robotów.

4. Zwiększenie elastyczności absolwentów na rynku pracy

Posiadanie kompetencji w zakresie **obsługi i utrzymania ruchu stanowisk zrobotyzowanych** pozwala absolwentom na pracę w różnych sektorach:

- **automatyka przemysłowa** – integracja robotów z liniami produkcyjnymi,
- **logistyka i magazynowanie** – obsługa autonomicznych systemów transportowych,

- **motoryzacja** – serwis i programowanie robotów montażowych,
- **nowoczesne technologie** – AI, systemy sterowania ruchem, współpraca z IoT.

5. Lepsze przygotowanie do przyszłości rynku pracy

Z prognoz wynika, że automatyzacja i robotyzacja będą jeszcze bardziej zyskiwać na **znaczeniu**, a zawody związane z obsługą i serwisowaniem robotów będą kluczowe dla przyszłości przemysłu. Dzięki tej kwalifikacji uczniowie zyskają **przewagę konkurencyjną** oraz możliwość szybszego rozwoju zawodowego.

Reasumując, wprowadzenie kwalifikacji **„Obsługa i utrzymanie ruchu stanowisk zrobotyzowanych”** do procesu kształcenia w zawodzie technik automatyk **jest uzasadnione rosnącymi wymaganiami rynku pracy**, potrzebą lepszego przygotowania absolwentów do realiów przemysłu 4.0 oraz zwiększeniem ich szans na zatrudnienie w dynamicznie rozwijających się branżach technologicznych.

W przypadku umiejętności związanych z kwalifikacją wolnorynkową **„Programowania w języku Python”** ich nabycie może być bardzo przydatne na stanowiskach pracy wykonywanych przez automatyka. Poniżej przedstawiamy kilka wybranych powodów:

1. Automatyzacja procesów i analizy danych

Python jest szeroko stosowany w automatyce procesowej i przemysłowej do automatyzacji zadań, np. zbierania i analizy danych z czujników, generowania raportów czy optymalizacji procesów produkcyjnych.

2. Programowanie sterowników PLC i SCADA

Chociaż sterowniki PLC tradycyjnie programuje się w językach takich jak Ladder Diagram (LD), Structured Text (ST) czy FBD, to Python może być używany do:

- tworzenia symulacji pracy systemów PLC przed wdrożeniem;
- integracji PLC z systemami nadrzędnymi (np. SCADA) poprzez protokoły komunikacyjne (np. Modbus, OPC UA, MQTT);

- tworzenia testów i wirtualizacji procesów sterowania.

3. Integracja z systemami IoT i Industry 4.0

Python jest kluczowym językiem dla IoT (Internet of Things), co pozwala na:

- przetwarzanie danych w czasie rzeczywistym z urządzeń automatyki;
- komunikację między maszynami (M2M) za pomocą protokołów sieciowych;
- tworzenie dashboardów do monitorowania procesów przemysłowych.

4. Robotyka i sterowanie

Python znajduje zastosowanie w robotyce przemysłowej, np. przy programowaniu ramion robotów, gdzie można wykorzystać:

- biblioteki ROS (Robot Operating System) do programowania i sterowania robotami;
- algorytmy sztucznej inteligencji do optymalizacji ruchu i predykcji awarii.

5. Analiza predykcyjna i AI w utrzymaniu ruchu

Python jest szeroko stosowany w analizie predykcyjnej, np. do przewidywania awarii maszyn (Predictive Maintenance), poprzez:

- analizę danych z czujników w oparciu o Machine Learning (np. TensorFlow, Scikit-learn);
- modelowanie trendów w pracy maszyn i optymalizację parametrów procesów.

6. Testowanie i symulacje procesów przemysłowych

Python może być używany do symulowania procesów produkcyjnych, np. przy użyciu bibliotek:

- SimPy – do symulacji zdarzeń dyskretnych w produkcji;
- PyQt/Tkinter – do tworzenia interfejsów sterowania i wizualizacji.

Reasumując, posługiwanie się językiem Python to wartościowa umiejętność dla automatyka, szczególnie w kontekście automatyzacji procesów, integracji systemów sterowania, IoT, analizy predykcyjnej i robotyki. Coraz częściej Python uzupełnia klasyczne języki PLC, pozwalając na bardziej elastyczne i inteligentne sterowanie systemami przemysłowymi.

Jeśli pracuje się w automatyce lub planuje rozwijać się w tym kierunku, zdecydowanie warto nauczyć się Pythona, zwłaszcza w kontekście przemysłowych zastosowań AI, IoT i Industry 4.0.

Reasumując, integracja kwalifikacji wolnorynkowych i sektorowych z procesem kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego jest kluczowa dla zapewnienia wysokiej jakości edukacji zawodowej, odpowiadającej dynamicznie zmieniającym się potrzebom rynku pracy. Takie podejście nie tylko zwiększa atrakcyjność absolwentów w oczach pracodawców, ale także wspiera ich rozwój zawodowy i osobisty. Rekomenduje się zatem systematyczne monitorowanie rynku pracy oraz współpracę z instytucjami branżowymi w celu identyfikacji i wdrażania nowych kwalifikacji do systemu edukacji zawodowej.

Z punktu widzenia dyrektora szkoły prowadzącej kształcenie zawodowe rekomenduje się włączenie kwalifikacji wolnorynkowych lub sektorowych do oferty kształcenia w zawodach powiązanych z dziedziną automatyka przemysłowa.

3. Dodatkowe uprawnienia zawodowe

Z punktu widzenia rynku pracy ważne jest stworzenie uczniom możliwości nabywania **dodatkowych uprawnień zawodowych** niezbędnych do podjęcia pracy w ramach nauczanego zawodu lub też przydatnych w zawodach pokrewnych.

Dodatkowe uprawnienia zawodowe dotyczą zakresów pracy, które są regulowane prawnie, a do ich wykonywania niezbędne jest ukończenie specjalistycznego kursu/szkolenia i zdanie egzaminu w celu uzyskania uprawnień potwierdzonych formalnym dokumentem i wydanych przez upoważnioną do tego instytucję.

Posiadanie przez ucznia – absolwenta uprawnień przekłada się na skrócenie ścieżki do podjęcia pracy w wyuczonym zawodzie. Bez tych uprawnień osoba ubiegająca się o pracę jest z góry skazana na brak zatrudnienia.

Przykłady dodatkowych uprawnień zawodowych:

- licencji maszynisty w branży transportu kolejowego,
- uprawnień SEP w zawodach branży elektryczno-energetycznej,
- prawa jazdy kat. C w branży transportu drogowego.

Uwzględnienie tematyki dodatkowych uprawnień w opracowaniu dotyczącym zmian w kształceniu zawodowym w zawodzie automatyk jest niezwykle istotne, ponieważ odzwierciedla realne potrzeby współczesnego rynku pracy oraz dynamicznie rozwijające się technologie. Nowoczesny automatyk przemysłowy to specjalista, który musi łączyć wiedzę z wielu dziedzin – elektryki, mechaniki, programowania, bezpieczeństwa pracy oraz zaawansowanych systemów sterowania. Każde z dodatkowych uprawnień stanowi element jego kompetencji, a ich uwzględnienie w programie edukacyjnym podnosi zarówno jakość kształcenia zawodowego, jak i wartość absolwentów na rynku pracy.

Przede wszystkim warto podkreślić, że dodatkowe uprawnienia, takie jak certyfikaty SEP, UDT czy znajomość systemów automatyki przemysłowej (PLC, SCADA), pozwalają absolwentom

lepiej konkurować na rynku pracy. Przemysł 4.0, który zakłada coraz większy stopień automatyzacji, wymaga od specjalistów wszechstronnych umiejętności oraz zdolności integracji różnych technologii. Na przykład, certyfikaty SEP umożliwiają legalne i bezpieczne wykonywanie prac związanych z instalacjami elektrycznymi, co jest kluczowe w każdym zakładzie produkcyjnym. Z kolei uprawnienia UDT, takie jak obsługa suwnic czy podestów ruchomych, pozwalają automatykowi pracować w różnych warunkach, od montażu urządzeń na wysokości po ich transport w hali produkcyjnej.

Kolejnym ważnym aspektem jest interdyscyplinarność zawodu automatyka, która wymaga zdobycia umiejętności wykraczających poza jedną dziedzinę. Przykładowo, znajomość spawania (TIG, MIG/MAG) może być niezbędna przy naprawach konstrukcji maszyn lub modyfikacjach linii produkcyjnych, szczególnie w sytuacjach awaryjnych. Automatycy z uprawnieniami spawalniczymi są bardziej wszechstronni, co zwiększa ich wartość dla pracodawcy. Równie istotne są kompetencje z zakresu bezpieczeństwa pracy. Wiedza dotycząca norm BHP i PPOŻ, a także umiejętność audytowania bezpieczeństwa maszyn zgodnie z normami ISO 13849-1 i IEC 62061, podkreśla odpowiedzialność zawodową automatyków. Dzięki temu mogą oni nie tylko efektywnie zarządzać ryzykiem w zakładzie pracy, ale także wdrażać rozwiązania poprawiające bezpieczeństwo i zgodność z przepisami. Uwzględnienie w opracowaniu tematyki dodatkowych uprawnień pozwala również ukazać, jak kształcenie zawodowe może odpowiadać na globalne trendy technologiczne. Współczesne przedsiębiorstwa coraz częściej wymagają od automatyków umiejętności programowania robotów przemysłowych (KUKA, ABB, FANUC) oraz integracji tych systemów z liniami produkcyjnymi. Programowanie trajektorii ruchu robotów, diagnostyka kolizji oraz optymalizacja procesów produkcyjnych to kluczowe kompetencje w branżach takich jak automotive, logistyka czy farmacja. Włączenie takich tematów do programu nauczania przygotowuje uczniów na pracę w najbardziej zaawansowanych technologicznie środowiskach.

Dodatkowym argumentem za uwzględnieniem tematu uprawnień w opracowaniu jest ich wpływ na zwiększenie bezpieczeństwa pracy. Uprawnienia do pracy w strefach zagrożonych wybuchem (ATEX) są kluczowe w zakładach chemicznych, lakierniach czy rafineriach, gdzie

występują potencjalnie niebezpieczne atmosfery. Znajomość procedur przeciwwybuchowych oraz instalacji urządzeń Ex podkreśla, jak istotne jest przygotowanie automatyków do pracy w wymagających warunkach. Podobnie kompetencje z zakresu diagnostyki termowizyjnej pozwalają na wczesne wykrywanie przeciążeń elektrycznych, przegrzewających się silników czy wadliwych połączeń, co minimalizuje ryzyko poważnych awarii.

Opisanie dodatkowych uprawnień w kontekście zmian w kształceniu zawodowym podkreśla także znaczenie kompetencji cyfrowych i cyberbezpieczeństwa. W dobie cyfryzacji systemów sterowania automatyk musi rozumieć protokoły komunikacyjne (PROFINET, MODBUS, EtherCAT) oraz umieć zabezpieczać sieci przemysłowe przed cyberzagrożeniami. Włączenie tych umiejętności do programu edukacyjnego nie tylko przygotowuje uczniów na wyzwania współczesnego rynku pracy, ale również zwiększa ich świadomość dotyczącą ochrony infrastruktury krytycznej.

Na zakończenie warto podkreślić, że wprowadzenie do programu nauczania dodatkowych uprawnień nie tylko zwiększa konkurencyjność absolwentów, ale także podnosi prestiż samego kształcenia zawodowego. Absolwenci szkół zawodowych, którzy zdobywają szeroki wachlarz certyfikatów i kwalifikacji, są postrzegani jako specjaliści na najwyższym poziomie, gotowi do pracy w najbardziej wymagających środowiskach przemysłowych. Dzięki temu szkoły zawodowe zyskują wizerunek miejsc, które realnie odpowiadają na potrzeby rynku, a ich uczniowie mają możliwość budowania stabilnej i atrakcyjnej kariery.

Uwzględnienie tych wszystkich aspektów w opracowaniu podkreśla, jak ważne jest inwestowanie w kompleksowe i nowoczesne kształcenie zawodowe, które przygotowuje przyszłych automatyków do pełnienia kluczowych ról w przemyśle przyszłości.

Przedstawione poniżej uprawnienia zawodowe są wymagane zarówno **bezpośrednio**, jak i **pośrednio** od pracowników zatrudnionych na stanowiskach związanych z **automatyką przemysłową**. Ich posiadanie wynika z zakresu obowiązków, jakie automatyk może pełnić w zakładach przemysłowych, firmach integratorskich, służbach utrzymania ruchu oraz przy projektowaniu i wdrażaniu nowych technologii.

Wyróżniamy **uprawnienia bezpośrednio związane** z podstawowymi obowiązkami automatyka, czyli takimi, które są kluczowe do wykonywania pracy w obszarze sterowania,

instalacji i konserwacji systemów automatyki, oraz **uprawnienia pośrednie**, które wspierają dodatkowe aspekty pracy automatyka, zapewniając mu większą elastyczność i szersze kompetencje.

W podrozdziałach poniżej przedstawiono kompleksowy opis dodatkowych uprawnień bezpośrednio i pośrednio związanych z wykonywaniem zadań zawodowych na stanowiskach pracy powiązanych z dziedziną automatyka przemysłowa. Przedstawione opisy zostały wzbogacone o szczegóły praktyczne, techniczne niuanse i przykłady specyficzne.

3.1. Dodatkowe uprawnienia bezpośrednio związane z dziedziną automatyka przemysłowa

Dodatkowe uprawnienia **bezpośrednio** związane z dziedziną automatyka przemysłowa są **niezbędne** do wykonywania podstawowych zadań na stanowiskach automatyka, inżyniera automatyka, technika automatyka oraz inżyniera utrzymania ruchu. Obejmują umiejętności związane z obsługą, konfiguracją i konserwacją systemów sterowania oraz urządzeń automatyki.

Do dodatkowych uprawnień **bezpośrednio** związanych z dziedziną automatyka przemysłowa możemy zaliczyć:

1. Uprawnienia elektryczne (SEP)

Podstawą pracy automatyka jest umiejętność bezpiecznego wykonywania zadań związanych z instalacjami i urządzeniami elektrycznymi. Uprawnienia SEP w grupie 1 umożliwiają:

- **eksploatację (E)**, w tym m.in.:
 - wykonywanie prac montażowych, konserwacji i napraw przy urządzeniach elektrycznych, takich jak silniki, szafy sterownicze czy instalacje przemysłowe,
 - uruchamianie urządzeń wymagających testów elektrycznych, np. przemienników częstotliwości (falowników),

- wykonywanie pomiarów rezystancji izolacji, ciągłości przewodów i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej;
- **dozór (D)** poprzez:
 - zarządzanie bezpieczeństwem instalacji elektrycznych w zakładzie,
 - prowadzenie przeglądów okresowych zgodnych z obowiązującymi normami (np. PN-EN 61557).

Dlaczego ważne? W przemyśle produkcyjnym, awaria systemu elektrycznego może prowadzić do przestoju, a nawet uszkodzeń sprzętu. Automatyk z odpowiednimi uprawnieniami może szybko diagnozować i usuwać usterki, minimalizując straty.

Reasumując, uprawnienia SEP wymagane są do pracy z urządzeniami sterowniczymi, rozdzielniami elektrycznymi oraz instalacjami niskiego i średniego napięcia.

Uprawnienia SEP **kluczowe dla automatyka**, który instaluje, diagnozuje i serwisuje systemy automatyki oparte na elektryce.

2. Certyfikaty programowania i obsługi systemów automatyki (PLC, SCADA)

Programowanie sterowników PLC i systemów SCADA to nieodłączny element pracy automatyka. Certyfikaty te potwierdzają zaawansowaną znajomość systemów sterowania.

Poniżej przedstawione przykładowe kluczowe obszary certyfikacji:

- **Siemens (TIA Portal)**, obejmujące m.in. tworzenie i optymalizację programów sterowania, konfigurację sieci PROFINET oraz integrację urządzeń peryferyjnych,
- **Allen-Bradley** – standard w międzynarodowych zakładach produkcyjnych, np. w automotive,
- **HMI/SCADA** – programowanie interfejsów wizualnych i zbieranie danych procesowych w czasie rzeczywistym.

Praktyczne przykłady zastosowań posiadanych certyfikatów programowania i obsługi systemów automatyki umożliwia m.in.:

- tworzenie algorytmów sterowania sekwencyjnego dla linii montażowych,
- prowadzenie diagnostyki błędów w systemach sterowania, np. analiza komunikatów w TIA Portal,

- integrację nowych urządzeń, takich jak roboty, z istniejącą infrastrukturą przemysłową.

Dlaczego ważne? Automatycy, którzy znają różne systemy sterowania, są bardziej uniwersalni, co pozwala na elastyczne reagowanie na zmieniające się wymagania przemysłu.

Sterowniki PLC i systemy SCADA stanowią podstawę sterowania procesami przemysłowymi w nowoczesnym przemyśle. Automatyk **bez tych uprawnień** nie może efektywnie wdrażać i konserwować systemów sterowania.

3. Uprawnienia do obsługi maszyn i urządzeń technicznych (UDT)

Automatycy są często zaangażowani w prace z urządzeniami technicznymi wymagającymi uprawnień nadanych przez Urząd Dozoru Technicznego.

Poniżej przedstawione przykładowe kluczowe obszary zastosowań:

- obsługa suwnic do transportu elementów maszyn na liniach produkcyjnych,
- prace montażowe przy użyciu podestów ruchomych w halach przemysłowych,
- transport komponentów linii produkcyjnych wózkami widłowymi.

Znaczenie certyfikacji:

- zapewnienie zgodności pracy urządzeń z normami bezpieczeństwa,
- możliwość samodzielnego wykonywania prac instalacyjnych i serwisowych na dużych wysokościach lub przy ciężkich komponentach.

Dlaczego ważne? Uprawnienia UDT pozwalają automatynom działać samodzielnie w środowisku wymagającym współpracy z innymi działami (np. logistyką lub mechaniką).

Uprawnienia niezbędne dla automatyków pracujących z suwnicami, podestami ruchomymi czy wózkami widłowymi w kontekście **konserwacji, testowania i integracji systemów automatyki**.

Uprawnienia są wymagane w utrzymaniu ruchu, gdzie automatyk może odpowiadać za diagnostykę napędów i sterowania maszyn.

4. Uprawnienia związane z robotyką przemysłową

Znajomość programowania robotów przemysłowych to umiejętność kluczowa dla automatyka w nowoczesnym przemyśle.

Praktyczne przykłady:

- programowanie zrobotyzowanego spawania dla konstrukcji stalowych,
- optymalizacja trajektorii ruchu robotów w procesach montażowych,
- rozwiązywanie problemów z kolizjami i komunikacją między urządzeniami.

Dlaczego ważne? Automatycy z kompetencjami w robotyce są w stanie znacząco zwiększyć efektywność i precyzję procesów produkcyjnych.

W nowoczesnym przemyśle coraz więcej procesów jest automatyzowanych za pomocą robotów przemysłowych (KUKA, ABB, FANUC). W związku z tym automatyk musi znać podstawy **programowania, konfiguracji i serwisowania robotów** w zintegrowanych liniach produkcyjnych.

5. Uprawnienia do audytowania bezpieczeństwa maszyn i instalacji

Automatycy przemysłowi coraz częściej odpowiadają za zgodność maszyn i instalacji z normami bezpieczeństwa oraz za eliminację zagrożeń na stanowiskach pracy.

Wskazane jest znajomość norm i standardów m.in.:

- **ISO 13849-1:** Ocena bezpieczeństwa maszyn na podstawie poziomów Performance Level (PL) (norma dotycząca bezpieczeństwa funkcjonalnego, podstawa wyznaczania poziomu bezpieczeństwa),
- **PN-EN 62061** Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa (SIL).

Zakres obowiązków może obejmować:

- identyfikację zagrożeń i ocenę ryzyka na stanowiskach pracy,
- weryfikację poprawności montażu urządzeń zabezpieczających, takich jak kurtyny świetlne, wyłączniki awaryjne czy blokady bezpieczeństwa,
- sporządzanie dokumentacji technicznej i raportów zgodnych z wymaganiami prawnymi.

Praktyczne przykłady zastosowań:

- audyt nowo zainstalowanych maszyn w celu weryfikacji zgodności z przepisami,
- wdrożenie i testowanie systemów bezpieczeństwa w liniach produkcyjnych o wysokim stopniu automatyzacji.

Dlaczego ważne? Zwiększone wymagania dotyczące bezpieczeństwa maszyn zmuszają firmy do regularnych audytów, które pomagają unikać wypadków i kar finansowych. Automatycy z wiedzą w tym zakresie są nieocenieni w każdym zakładzie przemysłowym. W zakładach przemysłowych **zgodność maszyn z normami bezpieczeństwa** (ISO 13849-1, IEC 62061) jest kluczowa. Automatyk zajmujący się modernizacją i wdrażaniem systemów zabezpieczeń powinien mieć kompetencje w tym zakresie.

6. Uprawnienia BHP i PPOŻ

Znajomość zasad bezpieczeństwa i ochrony przeciwpożarowej to absolutna podstawa w pracy automatyka przemysłowego. Obowiązki automatyka często wiążą się z obsługą maszyn, instalacji elektrycznych i urządzeń wysokiego ryzyka, dlatego wymagane są szkolenia i certyfikaty z zakresu BHP i PPOŻ.

Zakres wiedzy i obowiązków w obszarze:

- **BHP:**
 - ocena i eliminacja ryzyka na stanowisku pracy,
 - stosowanie odpowiednich środków ochrony indywidualnej (np. kaski, rękawice, okulary ochronne, odzież antystatyczna),
 - zasady pracy z urządzeniami pod napięciem, przy instalacjach elektrycznych oraz w strefach zamkniętych (np. studzienki, kanały kablowe);
- **PPOŻ:**
 - znajomość przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, w tym umiejętność korzystania z gaśnic oraz systemów gaszenia (np. w lakierniach przemysłowych),
 - organizacja ewakuacji w przypadku pożaru lub innych zagrożeń,
 - identyfikacja zagrożeń, takich jak przegrzewanie się urządzeń, i podejmowanie działań zapobiegawczych.

Praktyczne zastosowania - przykłady:

- **bezpieczeństwo maszyn** – automatycy instalują i testują elementy bezpieczeństwa, takie jak kurtyny świetlne, blokady mechaniczne czy wyłączniki awaryjne, aby zapewnić bezpieczną eksploatację maszyn;

- **audyt warunków pracy** – ocena zgodności maszyn z przepisami BHP oraz ISO (np. ISO 12100);
- **ochrona przeciwpożarowa w automatyce**, w tym:
 - instalacja i integracja systemów wykrywania pożaru w systemach SCADA,
 - prace serwisowe w miejscach o podwyższonym ryzyku, takich jak zakłady chemiczne, gdzie wymagane są dodatkowe środki bezpieczeństwa (np. strefy Ex).

Dlaczego ważne? Automatycy z wiedzą z zakresu BHP i PPOŻ są w stanie nie tylko efektywnie pracować, ale również zapobiegać wypadkom i minimalizować zagrożenia, chroniąc zarówno pracowników, jak i sprzęt. Każdy pracownik przemysłowy powinien znać **zasady bezpieczeństwa pracy**, ale automatyk może również odpowiadać za integrację systemów alarmowych i ochrony ppoż. Znajomość procedur BHP przy maszynach sterowanych automatycznie zwiększa bezpieczeństwo pracy.

3.2. Dodatkowe uprawnienia pośrednio związane z dziedziną automatyką przemysłową

Dodatkowe uprawnienia **pośrednio** związane z dziedziną automatyką przemysłową **nie zawsze są obowiązkowe**, ale **zwiększają kompetencje i możliwości automatyka**, zwłaszcza w sytuacjach specjalistycznych. Są one przydatne w **rozszerzonym zakresie obowiązków** lub w przypadku pracy w określonych branżach, takich jak przemysł chemiczny, energetyczny czy logistyczny.

Do dodatkowych uprawnień pośrednio związanych z dziedziną automatyka przemysłowa możemy zaliczyć:

1. Uprawnienia do pracy na wysokości

Prace na wysokości są częste w instalacjach automatyki, gdzie urządzenia są montowane na suwnicach, estakadach lub w trudno dostępnych miejscach.

Praktyczne przykłady związane z wykonywaniem prac na wysokości:

- serwisowanie fotokomórek, skanerów i systemów wizyjnych na liniach wysokiego składowania,
- montaż systemów oświetleniowych i okablowania na konstrukcjach nośnych hal przemysłowych.

Wymagania techniczne podczas prac na wysokości:

- znajomość przepisów BHP dotyczących pracy na wysokości, np. użycia szelek i punktów kotwiczenia,
- umiejętność obsługi podestów ruchomych i wyciągników zgodnie z przepisami UDT.

Dlaczego ważne? Praca na wysokości wiąże się z wysokim ryzykiem, dlatego specjaliści muszą nie tylko znać techniki zabezpieczania siebie, ale także stosować je przy instalacjach urządzeń. Uprawnienia przydatne są w przypadku montażu systemów automatyki w trudno dostępnych miejscach, np. suwnice, estakady, magazyny wysokiego składowania. Niezbędne dla serwisantów i inżynierów utrzymania ruchu pracujących w obiektach o rozbudowanej infrastrukturze.

2. Uprawnienia do pracy w strefach zagrożonych wybuchem (ATEX)

Praca w środowisku zagrożonym wybuchem wymaga szczególnych kompetencji. Certyfikaty ATEX obejmują:

1) **znajomość norm i dyrektyw:**

- Dyrektywa 2014/34/UE dyrektywa odnosząca się do urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej, swoim zakresem obejmuje: Urządzenia i systemy ochronne przeznaczone do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej;
- klasyfikacja stref zagrożenia wybuchem (np. Zone 1, Zone 2).

Praktyczne przykłady zastosowań:

- 2) instalacja urządzeń przeciwwybuchowych w rafineriach i lakierniach,
- 3) regularne przeglądy i certyfikacja urządzeń używanych w środowiskach zagrożonych wybuchem.

Dlaczego ważne? Nieprzestrzeganie zasad ATEX może prowadzić do katastrofalnych skutków, takich jak eksplozje. Uprawnienia wymagane są głównie w przemyśle **chemicznym, petrochemicznym, farmaceutycznym i spożywczym**, gdzie występują **strefy zagrożone wybuchem**. Automatyk pracujący w takich zakładach musi znać normy i zasady ochrony przeciwwybuchowej.

3. Uprawnienia spawalnicze

Automatycy przemysłowi, szczególnie w zespołach serwisowych i montażowych, mogą być zaangażowani w naprawy lub modyfikacje konstrukcji maszyn. W takich przypadkach uprawnienia spawalnicze stają się niezwykle przydatne.

Rodzaje spawania jakie mogą wykonywać:

- **TIG (Tungsten Inert Gas)** – spawanie elektrodą wolframową w osłonie gazu obojętnego, idealne do precyzyjnego spawania cienkich elementów ze stali nierdzewnej lub aluminium;
- **MIG/MAG (Metal Inert Gas/Metal Active Gas)** – spawanie w osłonie gazów ochronnych, stosowane do konstrukcji stalowych i masywnych elementów;
- **spawanie łukowe** – przydatne w przypadku naprawy elementów stalowych o dużej grubości.

Praktyczne zastosowania – przykłady:

- **naprawy awaryjne** – gdzie np. niezbędna jest szybka reakcja na uszkodzenie elementów konstrukcji maszyn, takich jak uchwyty robotów, ramy czy podajniki taśmowe;
- **modyfikacje konstrukcji** – np. poprzez dostosowywanie linii produkcyjnych do nowych procesów technologicznych;
- **tworzenie osłon i zabezpieczeń** – często wymagana jest budowa stalowych barier ochronnych lub elementów konstrukcji wsporczych dla maszyn przemysłowych.

Znaczenie w pracy automatyka - dzięki uprawnieniom spawalniczym automatyk może być bardziej samodzielny i skuteczny, szczególnie w zakładach, gdzie szybkie naprawy konstrukcyjne są kluczowe dla minimalizacji przestoju.

Dlaczego ważne? Spawanie łączy kompetencje mechaniczne z praktycznym podejściem do rozwiązywania problemów technicznych, co czyni automatyków bardziej uniwersalnymi w zespole serwisowym. Uprawnienia spawalnicze nie są wymagane od automatyka w zakresie standardowych obowiązków, ale mogą być przydatne przy **naprawie konstrukcji wsporczych, montażu osłon maszyn i stanowisk produkcyjnych**. Automatyk pracujący w zespole serwisowym może korzystać z tych uprawnień do szybkiej naprawy drobnych usterek.

4. Inne specyficzne uprawnienia (diagnostyka termowizyjna, cyberbezpieczeństwo, znajomość protokołów komunikacyjnych)

W zależności od specjalizacji oraz branży automatyk może potrzebować poniższych dodatkowych uprawnień i kompetencji obejmujących:

- **Diagnostykę termowizyjną:**
 - umiejętność wykonywania pomiarów termowizyjnych pozwala diagnozować przeciążenia elektryczne, przegrzewające się silniki, niesprawne połączenia elektryczne czy źle działające układy mechaniczne;
 - praktyczne zastosowanie: regularne kontrole szaf sterowniczych, silników i napędów w celu wykrywania potencjalnych awarii.
- **Cyberbezpieczeństwo systemów OT (Operational Technology):**
 - wymagane w zakładach przemysłowych coraz częściej narażonych na cyberataki;
 - znajomość podstawowych zasad ochrony sieci przemysłowych oraz protokołów (np. PROFINET, OPC UA, Modbus TCP);
 - praktyczne zastosowanie: wdrażanie środków ochrony przed atakami ransomware, testy penetracyjne infrastruktury sterowania, zabezpieczanie systemów SCADA.
- **Inne specjalistyczne kompetencje:**
 - obsługa i konfiguracja systemów wizyjnych do kontroli jakości (np. Cognex, Keyence);
 - znajomość standardów komunikacyjnych w automatyce (EtherCAT, CANopen, PROFIBUS);
 - uprawnienia potwierdzające zdolność do pracy w branżach wymagających, takich jak farmacja czy przemysł spożywczy (zgodność z normami GMP lub HACCP).

Dlaczego ważne? Automatycy, którzy stale rozwijają swoje umiejętności w niszowych technologiach, stają się nie tylko specjalistami w swoich firmach, ale także kluczowymi ekspertami przy wdrażaniu innowacji. Znajomość **cyberbezpieczeństwa systemów OT (Operational Technology)** staje się coraz bardziej istotna ze względu na zagrożenia dla systemów sterowania. Diagnostyka termowizyjna pozwala na wykrywanie przeciążeń elektrycznych i przegrzewających się komponentów systemów automatyki.

W pracy automatyka przemysłowego istnieje wyraźne rozróżnienie między uprawnieniami wymaganymi **bezpośrednio** a tymi, które są **przydatne, ale opcjonalne**:

- **uprawnienia bezpośrednio** są absolutnie kluczowe do wykonywania codziennych obowiązków automatyka, takich jak konfiguracja sterowników PLC, programowanie robotów, obsługa maszyn i zapewnienie zgodności z normami bezpieczeństwa;
- **uprawnienia pośrednie** zwiększają zakres możliwości i podnoszą wartość pracownika na rynku pracy. Są one przydatne w **określonych branżach**, takich jak przemysł chemiczny, czy w **sytuacjach serwisowych**, gdzie automatyk musi działać w trudnych warunkach (np. wysokości, strefy zagrożone wybuchem).

Uwzględnienie dodatkowych uprawnień w kształceniu zawodowym w zawodzie automatyk to odpowiedź na dynamicznie zmieniające się potrzeby przemysłu oraz rosnące wymagania technologiczne związane z Przemysłem 4.0. Współczesny automatyk musi łączyć umiejętności techniczne, cyfrowe i praktyczne, co czyni jego zawód interdyscyplinarnym i kluczowym w wielu branżach przemysłowych. Rozszerzenie programu nauczania o możliwość zdobycia takich kwalifikacji jak uprawnienia SEP, UDT, certyfikaty programowania PLC i SCADA, czy kompetencje z zakresu bezpieczeństwa maszyn i pracy w strefach zagrożonych wybuchem, znacząco zwiększa konkurencyjność absolwentów na rynku pracy.

Z analizy wynika, że włączenie dodatkowych uprawnień do systemu kształcenia zawodowego nie tylko lepiej przygotowuje młodych specjalistów do pracy, ale również **podnosi prestiż szkół** zawodowych, które mogą stać się liderami w kształceniu dostosowanym do realnych potrzeb przemysłu. Absolwenci posiadający takie kwalifikacje są bardziej elastyczni zawodowo, gotowi do pracy w różnych środowiskach produkcyjnych, od nowoczesnych linii montażowych po

zaawansowane systemy wizyjne czy zrobotyzowane stanowiska pracy. Dodatkowo, znajomość norm bezpieczeństwa, cyberbezpieczeństwa i nowoczesnych technologii czyni ich specjalistami przyszłości.

Aby skutecznie wdrożyć zmiany w kształceniu zawodowym, **zaleca** się podjęcie następujących działań:

1. **Rozbudowanie programów nauczania o moduły certyfikacyjne** – program nauczania powinien uwzględniać zajęcia praktyczne umożliwiające zdobycie certyfikatów SEP, UDT, ATEX, a także kursów programowania sterowników PLC i obsługi systemów SCADA. Dzięki temu uczniowie opuszczą szkołę z kompletem kluczowych uprawnień wymaganych na rynku pracy.
2. **Ścisła współpraca z przemysłem i pracodawcami** – szkoły zawodowe powinny nawiązać współpracę z firmami z branży przemysłowej, które pomogą w dopasowaniu programów nauczania do aktualnych wymagań. Partnerstwa z przedsiębiorstwami mogą także umożliwić uczniom odbywanie staży i praktyk, podczas których zdobędą realne doświadczenie w obsłudze urządzeń technicznych i systemów sterowania.
3. **Inwestycja w nowoczesne zaplecze dydaktyczne** – kształcenie w zawodzie automatyk wymaga dostępu do zaawansowanych technologicznie urządzeń, takich jak roboty przemysłowe, sterowniki PLC, systemy wizyjne czy symulatory pracy w strefach zagrożonych wybuchem. Inwestowanie w takie narzędzia pozwoli na bardziej efektywne i nowoczesne przygotowanie uczniów do pracy w realnych warunkach przemysłowych.
4. **Wprowadzenie specjalistycznych szkoleń z bezpieczeństwa pracy** – moduły związane z BHP, PPOŻ oraz audytowaniem bezpieczeństwa maszyn powinny stać się integralną częścią kształcenia zawodowego. Wprowadzenie tych zagadnień w kontekście przemysłowym pomoże uczniom zrozumieć znaczenie bezpieczeństwa w środowisku pracy oraz pozwoli im na aktywne działanie w zakresie prewencji.
5. **Dostosowanie kształcenia do trendów technologicznych** – uczniowie powinni mieć możliwość zdobycia umiejętności w obszarach takich jak robotyka przemysłowa, cyberbezpieczeństwo systemów sterowania czy diagnostyka termowizyjna. Uwzględnienie

tych tematów w kształceniu zawodowym pozwoli przygotować ich na przyszłość, gdzie automatyka, robotyka i cyfryzacja będą odgrywać kluczową rolę.

6. **Certyfikacja kompetencji w trakcie nauki** – szkoły zawodowe powinny umożliwiać zdobycie uprawnień już w trakcie nauki, dzięki czemu uczniowie kończą szkołę z zestawem certyfikatów uznawanych przez pracodawców w kraju i za granicą. To rozwiązanie może znacząco skrócić proces wdrożenia absolwentów na rynek pracy.

Wprowadzenie opisanych zmian w kształceniu zawodowym pozwoli na lepsze przygotowanie przyszłych automatyków do pracy w środowisku przemysłowym, jednocześnie podnosząc rangę i jakość kształcenia zawodowego.

Absolwenci z dodatkowymi uprawnieniami nie tylko lepiej odpowiadają na potrzeby rynku, ale także są w stanie aktywnie uczestniczyć w rozwoju nowych technologii i przemysłu przyszłości. Te działania powinny być priorytetem w modernizacji systemu edukacji zawodowej, aby skutecznie odpowiedzieć na wyzwania globalnych zmian technologicznych i gospodarczych.

Włączenie zarówno uprawnień **bezpośrednich**, jak i **pośrednich** do programu kształcenia zawodowego oraz ścieżki rozwoju zawodowego automatyków może znacząco zwiększyć ich wartość na rynku pracy oraz elastyczność zawodową w różnych sektorach przemysłu.

Automatycy przemysłowi to specjaliści wszechstronni, których umiejętności wykraczają poza standardowe programowanie i serwisowanie. Zróżnicowane uprawnienia pozwalają im nie tylko efektywnie pracować, ale także podnosić bezpieczeństwo, wydajność i jakość procesów produkcyjnych.

Kompletny zestaw uprawnień automatyka przemysłowego obejmuje nie tylko podstawowe umiejętności techniczne, ale również zaawansowaną wiedzę z zakresu bezpieczeństwa, systemów sterowania i nowoczesnych technologii. Współczesny automatyk to profesjonalista o szerokim wachlarzu kompetencji, który w każdej chwili może przejść od diagnozy problemu do jego skutecznego rozwiązania.

Podsumowanie – wnioski i rekomendacje

Niniejszy raport przedstawia kluczowe zmiany w kształceniu zawodowym w obszarze automatyki przemysłowej oraz rekomendacje dotyczące wprowadzenia dodatkowych kwalifikacji i umiejętności zawodowych do oferty szkół branżowych. W szczególności skupia się na dostosowaniu programów nauczania do wymagań Przemysłu 4.0 oraz potrzeb pracodawców w zakresie nowych technologii.

W ramach raportu odpowiadamy na pytania dotyczące tego, jak można wzbogacić treści kształcenia zawodowego, jakie dodatkowe umiejętności są kluczowe dla automatyków, czym są kwalifikacje wolnorynkowe i sektorowe oraz jakie dodatkowe uprawnienia zawodowe powinien posiadać absolwent kierunku Automatyk i Technik automatyk.

Poniżej zamieszczono odpowiedzi na kluczowe pytania zawarte w raporcie:

1) **O co dyrektor szkoły może uzupełnić treści kształcenia zawodowego w zawodach szkolnictwa zawodowego, by lepiej przygotować absolwenta do wejścia na rynek pracy?**

Dyrektor szkoły może uzupełnić treści kształcenia zawodowego o kwalifikacje wolnorynkowe i sektorowe, które odpowiadają aktualnym potrzebom rynku pracy. Kluczowe jest także wprowadzenie dodatkowych uprawnień zawodowych oraz modułów praktycznych realizowanych we współpracy z pracodawcami. Dodatkowo warto zapewnić uczniom możliwość zdobycia certyfikatów branżowych, takich jak SEP, UDT czy programowanie sterowników PLC.

2) **Czym są dodatkowe umiejętności zawodowe i jakie są wymagane od pracowników zatrudnionych w zawodach powiązanych z dziedziną automatyka przemysłowa?**

Dodatkowe umiejętności zawodowe (DUZ) to kompetencje rozszerzające standardowy zakres kształcenia zawodowego, dostosowane do potrzeb rynku pracy. W zawodzie automatyka przemysłowa kluczowe umiejętności obejmują obsługę i programowanie

robotów przemysłowych, integrację systemów sterowania, cyberbezpieczeństwo systemów przemysłowych oraz znajomość języków programowania takich jak Python.

3) **Czym są kwalifikacje wolnorynkowe oraz sektorowe, a także które z nich powiązane są z dziedziną automatyka przemysłowa?**

Kwalifikacje wolnorynkowe to kompetencje uzyskiwane poza formalnym systemem edukacji, inicjowane przez organizacje branżowe i szkoleniowe. Są elastyczne i szybko dostosowują się do potrzeb pracodawców.

Kwalifikacje sektorowe są opracowywane dla konkretnych branż w ramach Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji (ZSK) i uwzględniają specyficzne wymagania danej dziedziny.

W dziedzinie automatyki przemysłowej rekomendowane są kwalifikacje takie jak „Obsługa i utrzymanie ruchu stanowisk zrobotyzowanych” oraz „Programowanie w języku Python”.

4) **Jakie dodatkowe uprawnienia zawodowe wskazane jest, aby posiadali absolwenci kształcący się w zawodach Automatyka i Technik automatyk?**

Dodatkowe uprawnienia zawodowe można podzielić na dwie grupy:

- a) Bezpośrednio związane z pracami wykonywanymi przez automatyka:
- SEP – uprawnienia elektryczne do 1 kV i powyżej,
 - Certyfikaty programowania PLC i SCADA,
 - ATEX – praca w strefach zagrożonych wybuchem,
 - Uprawnienia do obsługi robotów przemysłowych.
- b) Pośrednio związane z obowiązkami automatyka, ale przydatne w pracy w przemyśle:
- UDT – **obsługa i konserwacja urządzeń transportu bliskiego**,
 - Uprawnienia do pracy na wysokości,
 - Uprawnienia spawalnicze **w przypadku pracy z elementami konstrukcyjnymi**,
 - Szkolenia z zakresu cyberbezpieczeństwa systemów sterowania.

Wnioski

1. **Dynamiczne zmiany na rynku pracy**

Wzrost automatyzacji i robotyzacji wymusza na systemie edukacji zawodowej elastyczne dostosowanie programów kształcenia. Wprowadzenie dodatkowych kwalifikacji i umiejętności pozwala uczniom na lepsze przygotowanie do wyzwań Przemysłu 4.0.

2. **Znaczenie kwalifikacji wolnorynkowych i sektorowych**

Integracja tych kwalifikacji z programem nauczania szkół branżowych umożliwi zdobycie przez uczniów praktycznych umiejętności i certyfikatów cenionych przez pracodawców, co zwiększa ich szanse na zatrudnienie.

3. **Potrzeba certyfikacji kompetencji w trakcie nauki**

Zdobywanie uprawnień już na etapie kształcenia zawodowego pozwala absolwentom na szybsze wejście na rynek pracy oraz unikanie dodatkowych kosztów związanych z kursami doszkalgającymi.

4. **Wzrost znaczenia kompetencji cyfrowych i cyberbezpieczeństwa**

Automatyka przemysłowa coraz bardziej opiera się na systemach cyfrowych. Absolwenci powinni zdobywać kompetencje z zakresu cyberbezpieczeństwa, protokołów komunikacyjnych (np. PROFINET, MODBUS) oraz analizy danych w systemach sterowania.

Rekomendacje

1. **Włączenie kwalifikacji wolnorynkowych do kształcenia w szkołach zawodowych**

Szkoły branżowe powinny wdrożyć kwalifikacje takie jak „Obsługa i utrzymanie ruchu stanowisk zrobotyzowanych” oraz „Programowanie w języku Python”, które bezpośrednio odpowiadają na potrzeby rynku.

2. **Rozszerzenie oferty edukacyjnej o dodatkowe uprawnienia zawodowe**

Szkoły powinny oferować kursy i egzaminy umożliwiające zdobycie uprawnień SEP, UDT, ATEX, co zwiększy atrakcyjność absolwentów na rynku pracy.

3. **Współpraca z pracodawcami i instytucjami branżowymi**

Szkoły powinny rozwijać programy praktycznej nauki zawodu w firmach przemysłowych oraz dostosowywać treści kształcenia do aktualnych trendów technologicznych.

4. **Modernizacja zaplecza dydaktycznego**

Kształcenie w zawodzie automatyk wymaga dostępu do nowoczesnych narzędzi i technologii, takich jak sterowniki PLC, roboty przemysłowe czy systemy SCADA. Inwestycje w infrastrukturę edukacyjną przyczynią się do lepszego przygotowania uczniów do pracy.

5. **Wprowadzenie programów kształcenia dostosowanych do Przemysłu 4.0**

Nauczanie powinno obejmować technologie IoT, sztuczną inteligencję oraz integrację systemów automatyki, co umożliwi lepsze przygotowanie uczniów do wymagań nowoczesnego przemysłu.

Reasumując, wprowadzenie opisanych zmian w kształceniu zawodowym pozwoli na lepsze przygotowanie przyszłych automatyków do pracy w środowisku przemysłowym, jednocześnie podnosząc jakość edukacji zawodowej. Absolwenci z dodatkowymi uprawnieniami i kwalifikacjami będą bardziej konkurencyjni na rynku pracy i gotowi na wyzwania Przemysłu 4.0.

Warto przy tym bardziej podkreślić, jakie konkretne korzyści wynikają z wdrożenia opisanych rekomendacji zarówno dla uczniów, jak i przedsiębiorstw.

1) **Dla uczniów:**

- **lepsze przygotowanie do rynku pracy** – absolwenci będą posiadać umiejętności poszukiwane przez pracodawców w nowoczesnym przemyśle, takie jak programowanie PLC, obsługa systemów SCADA i robotów przemysłowych;
- **większa konkurencyjność na rynku pracy** – zdobycie certyfikatów branżowych (np. SEP, UDT, certyfikaty programowania robotów) pozwoli absolwentom szybciej znaleźć zatrudnienie;
- **możliwość międzynarodowej kariery** – kwalifikacje zgodne z **Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji (ZSK)** oraz normami europejskimi zwiększą mobilność absolwentów na rynku UE;

- **lepsze wynagrodzenie i perspektywy rozwoju** – specjaliści posiadający dodatkowe kompetencje w zakresie automatyki przemysłowej i robotyki mogą liczyć na atrakcyjniejsze warunki zatrudnienia.

2) Dla pracodawców:

- **dostęp do wykwalifikowanych pracowników** – dzięki wprowadzeniu kwalifikacji wolnorynkowych i sektorowych szkoły techniczne mogą lepiej odpowiadać na potrzeby przemysłu;
- **skrócenie czasu wdrożenia nowych pracowników** – absolwenci z praktycznym doświadczeniem w obsłudze systemów sterowania szybciej przystępują do samodzielnej pracy;
- **większa elastyczność w adaptacji nowych technologii** – dobrze przygotowani absolwenci są w stanie wdrażać i obsługiwać nowoczesne systemy automatyki, co pozwala firmom szybciej dostosowywać się do zmian technologicznych;
- **redukcja kosztów rekrutacji i szkoleń** – pracodawcy mogą rekrutować specjalistów, którzy już na etapie edukacji zdobyli kluczowe umiejętności, co zmniejsza koszty związane z dodatkowymi kursami i szkoleniami.