

Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej
Departament Rynku Pracy



Europejski Fundusz Społeczny
SPO ROZWÓJ ZASOBÓW LUDZKICH



KRAJOWY STANDARD
KWALIFIKACJI ZAWODOWYCH

Mechanik automatyki przemysłowej
i urządzeń precyzyjnych
(731102)

Robotnicy przemysłowi i rzemieślnicy



Publikacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej

Sektorowy Program Operacyjny Rozwój Zasobów Ludzkich, projekt „Opracowanie i upowszechnienie krajowych standardów kwalifikacji zawodowych”.

KRAJOWY STANDARD KWALIFIKACJI ZAWODOWYCH

Mechanik automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych (731102)

Autorzy

- **mgr inż. Paweł Krawczak**
Łódzkie Centrum Doskonalenia Nauczycieli i Kształcenia Praktycznego
- **mgr inż. Ryszard Zankowski**
Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych nr 10, Łódź

Konsultant ds. metodologii

- **mgr Małgorzata Sienna**
Łódzkie Centrum Doskonalenia Nauczycieli i Kształcenia Praktycznego

Recenzenci

- **prof. dr hab. inż. Krzysztof Pacholski**
Politechnika Łódzka
- **dr inż. Andrzej Majocha**
Politechnika Łódzka

Ewaluatorzy zewnętrzni

- **mgr inż. Anna Sierba**
Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych nr 17, Łódź
- **mgr inż. Andrzej Łaziński**
Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych nr 7, Łódź
- **Piotr Krakus**
ASCO/Joucomatic, Łódź

Komisja zatwierdzająca

- **dr inż. Witold Opasewicz**
Ośrodek Doskonalenia Kadr Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników Polskich, Łódź
- **inż. mech. Mirosław Wilk**
Pruszyński-Kałużny Sp. z o.o., Rzgów
- **dr inż. Jan Karczmarek**
Common S.A. Łódź
- **dr inż. Dariusz Wrąbel**
TW Mechatronik, TBM Politechnika Łódzka
- **dr inż. Jan Wajand**
TRAX Opel Sp. z o.o., Łódź

© Copyright by Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej, 2007
ISBN 978-83-7204-503-4 [115]



Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB
26-600 Radom, ul. K. Pułaskiego 6/10, tel. (048) 364-42-41, fax (048) 364-47-65
e-mail: instytut@itee.radom.pl <http://www.itee.radom.pl>

SPIS TREŚCI

Wstęp	4
1. Podstawy prawne wykonywania zawodu	9
2. Syntetyczny opis zawodu	9
3. Stanowiska pracy	10
4. Zadania zawodowe	11
5. Składowe kwalifikacji zawodowych.....	11
6. Korelacja między zadaniami zawodowymi a składowymi kwalifikacji zawodowych.....	12
7. Kwalifikacje ponadzawodowe	12
8. Specyfikacja kwalifikacji ogólnozawodowych, podstawowych i specjalistycznych dla zawodu	14

Wstęp

Gospodarka oparta na wiedzy i współczesny rynek pracy potrzebują instrumentów wspierających rozwój zasobów ludzkich. W związku z tym duże nadzieje wiąże się z ustanowieniem norm kwalifikacyjnych, które pozwoliłyby z jednej strony zwiększyć przejrzystość kwalifikacji zawodowych potrzebnych gospodarce, a z drugiej strony mogłyby być wykorzystywane do poprawy jakości kształcenia i doskonalenia zawodowego w systemie szkolnym i pozaszkolnym.

Podstawę prawną tworzenia w Polsce systemu krajowych standardów kwalifikacji zawodowych stanowi Ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 r. o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy (Dz. U. z 2004 r. Nr 99, poz. 1001 z późn. zm.), w której określono m.in. (Art. 4), że:

„...Minister właściwy do spraw pracy realizuje zadania na rzecz rynku pracy przez dążenie do uzyskania wysokiego poziomu i rozwoju zasobów ludzkich, w szczególności przez:

- prowadzenie badań i analiz rynku pracy,*
- ustalanie klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy,*
- koordynowanie opracowywania standardów kwalifikacji zawodowych dla zawodów występujących w klasyfikacji zawodów i specjalności oraz prowadzenie baz danych o standardach kwalifikacji...”*

W Polsce nadzorem i koordynacją opracowywania standardów kwalifikacji zawodowych o randze krajowej zajmuje się Departament Rynku Pracy Ministerstwa Pracy i Polityki Społecznej. Będą one uaktualniane okresowo w miarę potrzeb i zmian w wykonywaniu zawodu.

Zbiór sukcesywnie opracowywanych krajowych standardów kwalifikacji zawodowych jest udostępniany w internetowej bazie danych, założonej na serwerze Ministerstwa Pracy i Polityki Społecznej <http://www.standardyiskolenia.praca.gov.pl>.

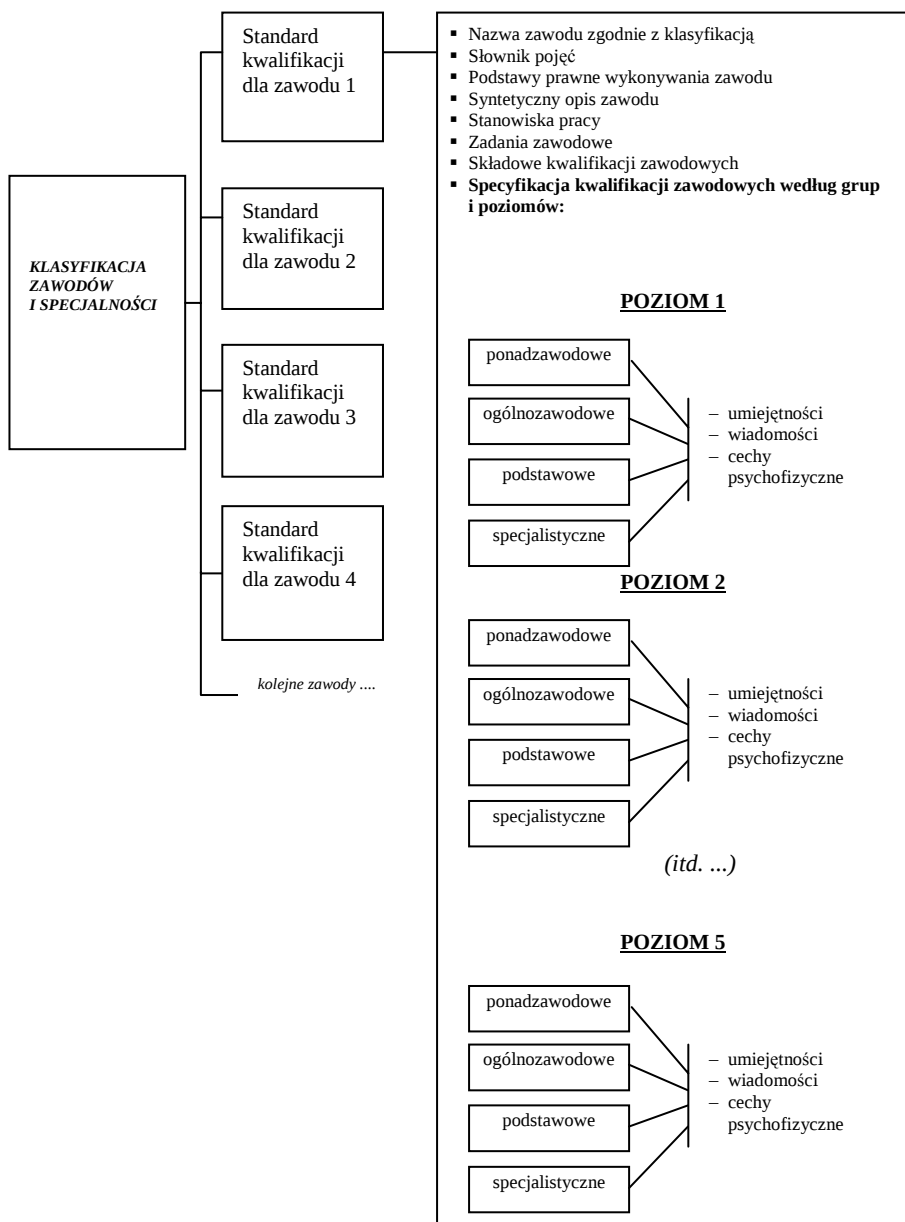
Opis standardu zawiera następujące elementy:

1. **Podstawy prawne** wykonywania zawodu (zawierają przepisy związane ściśle z wykonywaniem zawodu).
2. Syntetyczny **opis zawodu**.
3. Wykaz **stanowisk pracy** z przyporządkowaniem do pięciu poziomów kwalifikacji.
4. Wykaz **zadań zawodowych**.
5. Wykaz **składowych kwalifikacji zawodowych**.
6. Zbiory **umiejętności, wiadomości i cech psychofizycznych** pracownika przyporządkowane do:
 - pięciu **poziomów kwalifikacji zawodowych**,
 - grup kwalifikacji: **ponadzawodowych, ogólnozawodowych, podstawowych i specjalistycznych**.

W obecnym stanie prawnym standardy kwalifikacji zawodowych nie są obligatoryjnym dokumentem. Aktualnie opracowane standardy funkcjonują na zasadzie dokumentu rekomendowanego przez Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej i mogą być wykorzystywane przez zainteresowane osoby i instytucje do różnych celów, np. poradnictwa zawodowego, dostosowania ofert pracy do kwalifikacji

osób poszukujących pracy, oceny „luki kwalifikacyjnej” osób bezrobotnych i poszukujących pracy, opracowania programów staży i praktyk zawodowych w ramach przygotowania zawodowego, przygotowania podstaw programowych kształcenia w zawodzie, programów kształcenia i doskonalenia zawodowego.

Model krajowych standardów kwalifikacji zawodowych przedstawia rys. 1.

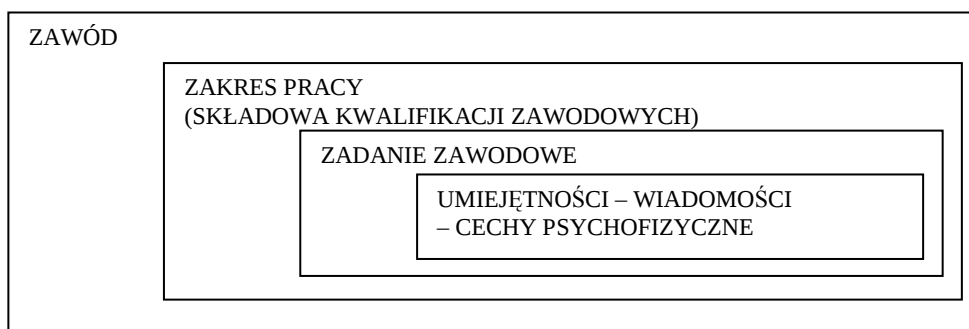


Rys. 1. Model krajowych standardów kwalifikacji zawodowych

Krajowy standard kwalifikacji zawodowych powstaje w oparciu o analizę zawodu, która polega na wyodrębnieniu **zakresów pracy** w zawodzie oraz typowych **zadań zawodowych Z-n** ($n = 1, 2, 3, \dots$). Przyjęto, że zakres pracy ma odpowiadać potrzebom rynku pracy, tzn. powinna istnieć możliwość zatrudnienia pracownika w danym zakresie pracy, na jednym lub kilku stanowiskach. Zakresom prac przyporządkowano tzw. **składowe kwalifikacji zawodowych K-i** ($i = 1, 2, 3, \dots$). Każdej składowej kwalifikacji zawodowych przyporządkowano co najmniej jedno (najczęściej kilka) zadań zawodowych. Korelację między zadaniami zawodowymi a składowymi kwalifikacji zawodowych przedstawia tabela 2 opisu standardu.

W kolejnym kroku analizy każde zadanie zawodowe rozpisane zostało na zbiory: umiejętności, wiadomości i cech psychofizycznych. W grupie kwalifikacji podstawowych dla zawodu i specjalistycznych poszczególnym umiejętnościom, wiadomościom i cechom psychofizycznym przyporządkowano oznaczenia tych składowych kwalifikacji zawodowych K-i, w których dana umiejętność, wiadomość i cecha jest wykorzystywana. W grupie kwalifikacji ogólnozawodowych i ponadzawodowych nie indeksuje się umiejętności, wiadomości i cech psychofizycznych symbolami K-i, gdyż z definicji są one przypisane do wszystkich składowych kwalifikacji zawodowych K-i.

Rysunek 2 przedstawia etapy analizy zawodu.



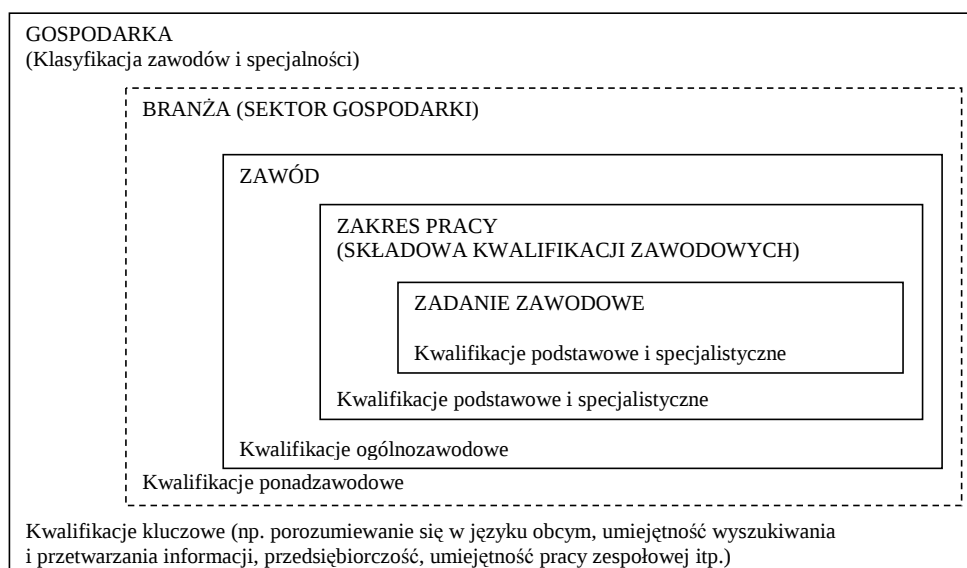
Rys. 2. Etapy analizy zawodu

Zbiory umiejętności, wiadomości i cech psychofizycznych przypisane zostały do czterech grup kwalifikacji: ponadzawodowych, ogólnozawodowych, podstawowych dla zawodu i specjalistycznych, które różnią się zasięgiem i stopniem ogólności.

Kwalifikacje ponadzawodowe opisane są zbiorami umiejętności, wiadomości i cech psychofizycznych wspólnych dla branży lub sektora gospodarki, w której zawód funkcjonuje (np. branża budowlana, informatyczna). Kwalifikacje ponadzawodowe obejmują także kwalifikacje kluczowe, które definiuje się jako wspólne dla wszystkich zawodów. **Kwalifikacje ogólnozawodowe** są wspólne dla wszystkich zakresów pracy w zawodzie, czyli dla tzw. składowych kwalifikacji

zawodowych K-i. **Kwalifikacje podstawowe** dla zawodu są charakterystyczne dla jednej lub kilku (ale nie wszystkich) składowych kwalifikacji zawodowych. **Kwalifikacje specjalistyczne** także są charakterystyczne dla jednej lub kilku (ale nie wszystkich) składowych kwalifikacji zawodowych, ale ponadto są to umiejętności, wiadomości i cechy psychofizyczne rzadziej występujące w zawodzie, które wykonuje stosunkowo mała grupa pracowników wyspecjalizowanych w dość wąskiej działalności w ramach zawodu. Rysunek 3 przedstawia zasięg poszczególnych rodzajów kwalifikacji zawodowych.

W Krajowym Standardzie Kwalifikacji Zawodowych zdefiniowano **pięć poziomów kwalifikacji**. Uporządkowanie kwalifikacji zawodowych według poziomów ma na celu ukazanie złożoności pracy, stopnia trudności i ponoszonej odpowiedzialności. Zasadą było niemieszanie ze sobą dwóch kwestii: wykształcenia towarzyszącego zdobywaniu kwalifikacji zawodowych oraz umiejętności wymaganych do wykonywania pracy na typowych stanowiskach pracy w zakładach pracy. Przyjęto nadrzędność wymagań stawianych pracownikom na stanowiskach pracy nad wymaganiami określonymi w podstawach programowych kształcenia w zawodzie i wynikającymi z nich wymaganiami programów nauczania oraz wymaganiami zewnętrznych egzaminów potwierdzających kwalifikacje zawodowe.



Rys. 3. Zasięg rodzajów kwalifikacji zawodowych

Na **poziomie pierwszym** umieszcza się umiejętności towarzyszące pracom prostym, rutynowym, wykonywanym pod kierunkiem i pod kontrolą przełożonego. Najczęściej jest to praca wykonywana indywidualnie. Do wykonywania pracy na poziomie pierwszym wystarcza przyuczenie. Osoba wykonująca pracę ponosi za nią indywidualną odpowiedzialność za działania zawinione.

Poziom drugi wymaga samodzielności i samokontroli przy wykonywaniu typowych zadań zawodowych. Pracownik potrafi pracować w zespole pod nadzorem kierownika zespołu. Ponosi indywidualną odpowiedzialność za działania zawinione.

Na poziomie trzecim kwalifikacji zawodowych pracuje pracownik, który wykonuje złożone zadania zawodowe. Złożoność zadań generuje konieczność posiadania umiejętności rozwiązywania nietypowych problemów towarzyszących pracy. Pracownik potrafi kierować małym, kilku- lub kilkunastoosobowym zespołem pracowników. Ponosi odpowiedzialność zarówno za skutki własnych działań, jak i za działania kierowanego przez siebie zespołu.

Poziom czwarty wymaga od pracownika umiejętności wykonywania wielu różnorodnych, często skomplikowanych i problemowych zadań zawodowych. Zadania te mają charakter techniczny, organizacyjny i specjalistyczny oraz wymagają samodzielności powiązanej z poczuciem ponoszenia wysokiej osobistej odpowiedzialności. Pracownik musi potrafić kierować zespołami średniej i dużej liczebności, od kilkunastu do kilkudziesięciu osób, podzielonymi na podzespoły.

Poziom piąty reprezentują pracownicy, którzy kierują organizacjami i podejmują decyzje o znaczeniu strategicznym. Potrafią diagnozować, analizować i prognozować złożoną sytuację gospodarczą i ekonomiczną oraz wdrażać swoje pomysły do praktyki organizacyjnej i gospodarczej. Są w pełni samodzielni, działający w sytuacjach przeważnie problemowych, ponoszący odpowiedzialność i ryzyko wynikające z podejmowanych decyzji i działań. Pracownicy ci ponoszą także odpowiedzialność za bezpieczeństwo i rozwój zawodowy podległych im osób i całej organizacji.

1. Podstawy prawne wykonywania zawodu¹

- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo Energetyczne (Dz. U. z 1997 r. Nr 54, poz. 348 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 3 lipca 2001 r. w sprawie wymagań zasadniczych dla sprzętu elektrycznego, warunków i trybu dokonywania oceny zgodności oraz sposobu oznakowania sprzętu elektrycznego (Dz. U. Nr 120, poz. 1276).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z 23 grudnia 2002 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków i trybu dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu oznakowania aparatury (Dz. U. Nr 238, poz. 2023).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191, poz. 1596).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 3 lipca 2001 r. w sprawie wymagań zasadniczych dla maszyn i elementów bezpieczeństwa podlegających ocenie zgodności, warunków i trybu dokonywania oceny zgodności oraz sposobu oznakowania tych maszyn i elementów bezpieczeństwa (Dz. U. Nr 127, poz. 1391).

2. Syntetyczny opis zawodu

Do typowych zadań mechanika automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych należą czynności związane z montowaniem i uruchamianiem urządzeń technicznych automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych. Obejmują one również obsługę i naprawę tych urządzeń. Urządzeniami automatyki przemysłowej są między innymi zawory pneumatyczne i hydrauliczne, regulatory, sterowniki programowalne, siłowniki, silniki, manipulatory oraz roboty przemysłowe. Znajdują one zastosowanie przy budowie linii produkcyjnych, montujących takie urządzenia jak np. pralki czy samochody. Urządzeniami precyzyjnymi są natomiast: drukarki, kasy fiskalne, wagi. Montowanie i uruchamianie urządzeń technicznych polega na rozmieszczaniu urządzeń we właściwym miejscu linii produkcyjnych, a następnie zsynchronizowaniu działania elementów wykonawczych tych urządzeń. Obsługa urządzeń automatyki przemysłowej polega na nadzorowaniu ich działania, regulacji (zmiana parametrów pracy) oraz konserwacji (np. czyszczenie, dokręcanie, wymiana płynów eksploatacyjnych). Czynności związane z naprawą polegają na zlokalizowaniu uszkodzonych elementów mechanicznych oraz wymianie uszkodzonych lub zużytych części tych urządzeń.

Mechanik automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych powinien charakteryzować się uzdolnieniami technicznymi oraz umiejętnością podejmowania szybkich i trafnych decyzji. Montowanie i uruchamianie urządzeń automatyki

¹ Stan prawny na dzień 31 marca 2007 r.

przemysłowej wymaga dużej sprawności manualnej oraz dokładności i odpowiedzialności podczas wykonywania zadań zawodowych. Pracownicy powinni być również przekonani o potrzebie ciągłego i systematycznego samokształcenia na skutek szybkiego rozwoju tej gałęzi przemysłu.

Mechanik automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych wykonuje najczęściej swoją pracę w zamkniętych pomieszczeniach produkcyjnych, gdzie może być narażony na działanie czynników szkodliwych dla zdrowia takich, jak hałas, wibracje i zapylenie. Na stanowisku pracy mogą występować również zagrożenia mechaniczne, pochodzące od ruchomych elementów maszyn i urządzeń, jak również zagrożenia elektryczne, pochodzące od urządzeń zasilanych energią elektryczną. Prace w hali produkcyjnej mogą być związane z wykonywaniem czynności manualnych w niewygodnych, mało ergonomicznych pozycjach.

Powyższe niedogodności i zagrożenia w mniejszym stopniu występują w przypadku prac warsztatowych wykonywanych w małych pomieszczeniach, oddzielonych od hal produkcyjnych, gdzie przeprowadzany jest sam montaż urządzeń automatyki przemysłowej lub urządzeń precyzyjnych oraz ich naprawa.

Mechanicy automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych mogą wykonywać prace na stanowiskach monterów i konserwatorów układów automatyki przemysłowej. Mogą także zostać zatrudnieni na stanowiskach monterów i konserwatorów urządzeń precyzyjnych. Rozwój automatyzacji produkcji stwarza również szanse na zatrudnienie na stanowisku pracowników technicznej obsługi i serwisu zautomatyzowanych linii przemysłowych oraz brygadzystów zespołów montażowych.

3. Stanowiska pracy

Tabela 1. Przyporządkowanie stanowisk pracy do poziomów kwalifikacji zawodowych

Poziom kwalifikacji zawodowych	Typowe stanowiska pracy	UWAGI
1	*)	
2	– Monter układów mechanicznych automatyki przemysłowej. – Monter urządzeń precyzyjnych. – Monter układów hydraulicznych i pneumatycznych. – Serwisant urządzeń automatyki przemysłowej. – Serwisant urządzeń mechaniki precyzyjnej. – Konserwator układów sterowania automatyki przemysłowej. – Konserwator urządzeń precyzyjnych. – Konserwator urządzeń automatyki przemysłowej. – Brygadzysta do spraw montażu i uruchamiania układów automatyki. – Brygadzysta do spraw obsługi i konserwacji układów automatyki.	
3	– Kontroler jakości montażu układów automatyki przemysłowej. – Kontroler jakości montażu urządzeń precyzyjnych.	
4	*)	
5	*)	

*) Nie zidentyfikowano w badaniach.

4. Zadania zawodowe

- Z-1. Organizowanie własnego miejsca pracy zgodnie z zasadami bhp, ergonomii oraz ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.
- Z-2. Czytanie i sporządzanie dokumentacji technicznej urządzeń automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych.
- Z-3. Montowanie i demontowanie zespołów i elementów automatyki przemysłowej oraz urządzeń precyzyjnych.
- Z-4. Instalowanie oraz uruchamianie na stanowisku pracy nowych urządzeń automatyki przemysłowej.
- Z-5. Diagnostowanie stanu technicznego urządzeń automatyki przemysłowej oraz urządzeń precyzyjnych.
- Z-6. Naprawianie elementów mechanicznych systemu sterowania.
- Z-7. Lokalizacja uszkodzeń i naprawianie urządzeń wykonawczych automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych.
- Z-8. Wykonywanie elementów mechanicznych do urządzeń automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych.
- Z-9. Wykonywanie pomiarów wielkości elektrycznych i mechanicznych, korygowanie nastaw i ustawień urządzeń automatyki przemysłowej oraz urządzeń precyzyjnych.
- Z-10. Przeprowadzanie prób działania mechanizmów precyzyjnych po naprawie, regulacji lub konserwacji.
- Z-11. Obsługiwanie i nadzorowanie pracy urządzeń automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych.
- Z-12. Współdziałanie w zespole pracowniczym powołanym do wykonania układów automatyki przemysłowej.
- Z-13. Nadzorowanie przebiegu prac montażowych, demontażowych i konserwacyjnych urządzeń automatyki przemysłowej.
- Z-14. Przeprowadzanie kontroli jakości wykonanych przez siebie prac z zakresu instalowania, regulowania i naprawiania urządzeń automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych.
- Z-15. Przeprowadzanie kontroli jakości wykonywanych elementów mechanicznych do urządzeń automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych.

5. Składowe kwalifikacji zawodowych

- K-1. Montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej.
- K-2. Montowanie i uruchamianie urządzeń precyzyjnych.
- K-3. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej.
- K-4. Eksploatacja mechanizmów urządzeń precyzyjnych.
- K-5. Diagnostowanie i naprawianie mechanicznych układów automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych.

6. Korelacja między zadaniami zawodowymi a składowymi kwalifikacji zawodowych

Tabela 2. Korelacja między zadaniami zawodowymi a składowymi kwalifikacji zawodowych

Zadania zawodowe	Składowe kwalifikacji zawodowych				
	K-1	K-2	K-3	K-4	K-5
Z-1	X	X	X	X	X
Z-2	X	X	X	X	X
Z-3	X	X			
Z-4	X				
Z-5			X	X	X
Z-6	X		X		X
Z-7					X
Z-8	X	X			X
Z-9	X	X		X	X
Z-10		X		X	
Z-11			X	X	
Z-12	X	X	X	X	X
Z-13	X		X		
Z-14	X	X	X	X	X
Z-15			X	X	X

7. Kwalifikacje ponadzawodowe

UWAGA: Kwalifikacje na poziomie wyższym zawierają kwalifikacje z poziomów niższych

Tabela 3. Przyporządkowanie kwalifikacji ponadzawodowych do poziomów kwalifikacji

Poziom kwalifikacji zawodowych	Kwalifikacje ponadzawodowe
UMIEJĘTNOŚCI	
1	*)
2	– Organizuje własne stanowisko pracy. – Stosuje zasady, przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska na swoim stanowisku pracy. – Udziela pomocy przedmedycznej. – Zachowuje ład i porządek na stanowisku pracy. – Wykonuje zadania zawodowe zgodnie z zasadami ergonomii. – Posługuje się dokumentacją związaną z wykonywanym zadaniem zawodowym, instrukcjami obsługi, poradnikami, normami itp. – Bezpośrednio komunikuje się z przełożonymi i współpracownikami. – Przestrzega zasad współżycia społecznego.

Poziom kwalifikacji zawodowych	Kwalifikacje ponadzawodowe
3	– Stosuje przepisy prawne niezbędne do realizacji zadań zawodowych (prawo pracy, prawo cywilne, prawo autorskie itp.). – Motywuje siebie i pracowników zespołu do efektywnej, odpowiedzialnej i bezpiecznej pracy. – Dzieli się doświadczeniem zawodowym z innymi członkami zespołu pracowniczego. – Dokonuje oceny pracy członków nadzorowanego zespołu pracowniczego. – Sporządza podstawową dokumentację warsztatową. – Kształtuje poprawne stosunki międzyludzkie w zespole.
4	*)
5	*)
WIADOMOŚCI	
1	*)
2	– Zasady organizacji stanowiska pracy. – Przepisy, zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska naturalnego na zajmowanym stanowisku. – Zasady i metody udzielania pomocy przedmedycznej. – Podstawowe wiadomości z zakresu ergonomii. – Typowe dokumentacje techniczne i instrukcje dotyczące użytkowania sprzętu. – Elementarne podstawy komunikacji społecznej. – Zasady współżycia społecznego.
3	– Elementy prawa. – Podstawy psychologii pracy. – Praca w zespole. – Zasady sporządzania i przechowywania dokumentacji warsztatowej. – Techniki komunikowania się.
4	*)
5	*)
CECHY PSYCHOFIZYCZNE	
1	*)
2	– Spostrzegawczość. – Ostrość wzroku. – Refleks. – Koncentracja uwagi. – Samokontrola. – Dokładność.
3	– Zdolność współpracy w zespole. – Zdolność nawiązywania kontaktów. – Uczciwość. – Ciekawość. – Gotowość do wprowadzania zmian.
4	*)
5	*)

*) Nie zidentyfikowano w badaniach.

8. Specyfikacja kwalifikacji ogólnozawodowych, podstawowych i specjalistycznych dla zawodu

UWAGA: Kwalifikacje na poziomie wyższym zawierają kwalifikacje z poziomów niższych

POZIOM 1

- Nie zidentyfikowano.

POZIOM 2

Kwalifikacje ogólnozawodowe

Umiejętności

- Korzysta z norm technicznych dotyczących wykonywania zadań zawodowych.
- Rozróżnia elementy i podzespoły mechaniczne w urządzeniach automatyki przemysłowej i urządzeniach precyzyjnych.
- Rozróżnia podstawowe metody spajania.
- Wykonuje szkice i rysunki części maszyn, mechanizmów precyzyjnych oraz schematy układów automatyki przemysłowej.
- Wykonuje pomiary podstawowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej i urządzeniach precyzyjnych.

Wiadomości

- Normy techniczne.
- Elementy i podzespoły mechaniczne w urządzeniach automatyki przemysłowej i urządzeniach precyzyjnych.
- Łączenie elementów metalowych i niemetalowych.
- Zasady tworzenia rysunku technicznego.
- Zasady wykonywania pomiarów.

Cechy psychofizyczne

- Sprawność manualna.
- Uzdolnienia techniczne.
- Systematyczność.

Kwalifikacje podstawowe dla zawodu

Umiejętności

- Stosuje podstawowe połączenia rozłączne i nierozłączne w montażu elementów urządzeń mechanicznych, pneumatycznych i hydraulicznych (K-1, K-2).
- Dobiera i posługuje się sprzętem oraz narzędziami do montażu i demontażu urządzeń precyzyjnych i elementów automatyki przemysłowej (K-1, K-2).
- Dobiera podzespoły i elementy automatyki przemysłowej do montażu na podstawie schematów (K-1, K-2).
- Stosuje zasady łączenia elementów automatyki przemysłowej: siłowników, zaworów, przetworników pomiarowych, regulatorów oraz urządzeń precyzyjnych np.: manipulatorów, robotów, mechanizmów zegarowych (K-1, K-2).
- Określa zasady montażu i demontażu zespołów oraz mechanizmów w urządzeniach precyzyjnych (K-1, K-2).
- Rozróżnia elementy i urządzenia automatyki przemysłowej oraz ich parametry (K-1).
- Określa funkcje i sposób działania zespołów, podzespołów i części stosowanych w konstrukcji układów automatyki: siłowników, zaworów, regulatorów, rejestratorów (K-1).
- Określa funkcje i sposób działania zespołów, podzespołów i części stosowanych w konstrukcji urządzeń precyzyjnych: mechanizmach zegarowych, drukarkach, ploterach, napędach dyskowych, maszynach do pisania, kasach fiskalnych (K-1).
- Analizuje działanie urządzeń mechanicznych, pneumatycznych, hydraulicznych automatyki przemysłowej i mechaniki precyzyjnej (K-3, K-4, K-5).
- Ocenia stan techniczny urządzeń i ich zespołów (K-3, K-4, K-5).
- Sprawdza poprawność przepływu informacji i sygnałów w urządzeniach automatyki przemysłowej (K-3, K-4, K-5).
- Analizuje działanie obwodów pneumatycznych i hydraulicznych układów sterowania (K-1, K-3, K-5).
- Sprawdza przygotowanie zabezpieczeń urządzeń i układów wykonawczych automatyki przemysłowej (K-3, K-4, K-5).
- Sprawdza przygotowanie zabezpieczeń urządzeń i układów systemu sterowania (K-1, K-3, K-5).
- Rozróżnia właściwości metali i ich stopów (K-1, K-2, K-5).
- Dobiera materiały do wykonywanych części maszyn (K-1, K-2, K-5).
- Wykonuje podstawowe operacje z zakresu obróbki ręcznej i mechanicznej (K-1, K-2, K-5).
- Rozpoznaje i charakteryzuje podstawowe materiały eksploatacyjne (K-3, K-4).
- Określa zakres czynności konserwacyjno-naprawczych mechanizmów precyzyjnych i urządzeń automatyki przemysłowej (K-3, K-4).
- Obsługuje urządzenia automatyki przemysłowej (K-3, K-4).
- Wymienia uszkodzone elementy zespołów układu sterowania automatyki przemysłowej (K-1, K-3, K-5).

- Wymienia uszkodzone elementy urządzeń wykonawczych układów automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych (K-3, K-4, K-5).
- Przygotowuje do pracy maszyny i urządzenia precyzyjne (K-2, K-4).
- Sprawdza zgodność zmierzonych parametrów maszyn i urządzeń precyzyjnych po naprawie z danymi zawartymi w dokumentacji techniczno-ruchowej (K-2, K-4).
- Posługuje się narzędziami do pomiaru wielkości geometrycznych i fizycznych (K-1, K-2, K-4, K-5).
- Ustawia właściwe zakresy aparatury kontrolno-pomiarowej (K-1, K-2, K-4, K-5).
- Wykonuje pomiary wielkości nieelektrycznych (K-1, K-2, K-4, K-5).
- Ocenia i planuje ilość oraz rodzaj potrzebnych elementów, materiałów i narzędzi podczas montażu i konserwacji urządzeń automatyki przemysłowej (K-1, K-3).
- Nadzoruje pracę osób wykonujących prace montażowe i konserwacyjne (K-1, K-3).
- Dokumentuje przebieg prac montażowych, demontażowych i konserwacyjnych (K-1, K-3).
- Przeprowadza kontrole międzyoperacyjne podczas wykonywania potrzebnych elementów (K-3, K-4, K-5).

Wiadomości

- Technologia montażu połączeń rozłącznych i nierozłącznych (K-1, K-2).
- Narzędzia i przyrządy stosowane przy montażu i demontażu urządzeń precyzyjnych i elementów automatyki przemysłowej (K-1, K-2).
- Technologia montażu i demontażu układów automatyki przemysłowej (K-1, K-2).
- Podstawowe elementy i urządzenia automatyki przemysłowej (K-1).
- Zasada działania urządzeń mechanicznych, pneumatycznych, hydraulicznych automatyki przemysłowej i mechaniki precyzyjnej (K-1).
- Mechanizmy zegarowe, drukarki, plotery, napędy dyskowe, maszyny do pisanja, kasy fiskalne (K-1).
- Siłowniki, zawory, regulatory, rejestratory (K-1).
- Diagnostyka urządzeń automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych (K-3, K-4, K-5).
- Przepływ i przetwarzanie sygnałów w urządzeniach automatyki przemysłowej (K-3, K-4, K-5).
- Budowa i działanie obwodów pneumatycznych i hydraulicznych układów sterowania (K-1, K-3, K-5).
- Sposoby zabezpieczeń urządzeń i układów wykonawczych automatyki przemysłowej (K-3, K-4, K-5).
- Blokady i zabezpieczenia w różnych systemach sterowania (K-1, K-3, K-5).
- Metaloznawstwo (K-1, K-2, K-5).
- Metody wytwarzania elementów maszyn, urządzeń i mechanizmów (K-1, K-2, K-5).

- Podstawowe prace i narzędzia obróbki ręcznej (K-1, K-2, K-5).
- Materiały eksploatacyjne stosowane w urządzeniach precyzyjnych i automatyki przemysłowej (K-3, K-4).
- Czynności konserwacyjno-naprawcze mechanizmów precyzyjnych i urządzeń automatyki przemysłowej (K-3, K-4).
- Dokumentacja techniczno-ruchowa urządzeń automatyki przemysłowej (K-3, K-4).
- Narzędzia pomiarowe, montażowe i naprawcze układów sterowania (K-1, K-3, K-5).
- Narzędzia pomiarowe, montażowe i naprawcze zespołów i urządzeń wykonawczych (K-3, K-4, K-5).
- Warunki techniczne uruchamiania po naprawie maszyn i urządzeń precyzyjnych (K-2, K-4).
- Parametry mechaniczne i elektryczne maszyn i urządzeń precyzyjnych (K-2, K-4).
- Planowanie prac montażowych i konserwacyjnych (K-1, K-3).
- Funkcje dozoru technicznego (K-1, K-3).
- Dokumentacja montażu, demontażu i konserwacji urządzeń automatyki przemysłowej (K-1, K-3).
- Instrukcje posługiwania się narzędziami pomiarowymi oraz aparaturą kontrolno-pomiarową (K-2, K-4).
- Kontrola maszyn i urządzeń precyzyjnych po montażu (K-2, K-4).
- Zasady prawidłowego ustawiania zakresów pomiarowych aparatury kontrolno-pomiarowej (K-1, K-2, K-4, K-5).
- Metody pomiarowe wielkości nieelektrycznych (K-1, K-2, K-4, K-5).
- Podstawowe pomiary warsztatowe (K-3, K-4, K-5).
- Przyrządy do pomiaru kąta i długości (K-3, K-4, K-5).

Cechy psychofizyczne

- Koordynacja wzrokowo-ruchowa (K-1, K-2).
- Zamiłowanie do ładu i porządku (K-1, K-2, K-5).
- Rozumowanie logiczne (K-1, K-3, K-5).
- Komunikatywność (K-1, K-2, K-5).
- Zaangażowanie (K-3, K-4, K-5).

Kwalifikacje specjalistyczne dla zawodu

- *Nie zidentyfikowano.*

Kwalifikacje ogólnozawodowe

Umiejętności

- Czyta i interpretuje schematy i układy automatyki analogowej i cyfrowej.
- Czyta i interpretuje rysunki złożeniowe urządzeń precyzyjnych oraz elementów automatyki.
- Posługuje się instrukcjami obsługi urządzeń technicznych.
- Posługuje się dokumentacją konstrukcyjną i technologiczną wyrobu potrzebną do wykonania części maszyn.
- Korzysta z dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR) oraz instrukcji serwisowych urządzeń automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych.
- Kontroluje jakość wykorzystywanych elementów i podzespołów urządzeń automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych.
- Kontroluje na bieżąco jakość prac montażowych i eksploatacyjnych urządzeń automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych.
- Sprawdza zgodność wykonania prac z dokumentacją techniczną.
- Posługuje się dokumentacją konstrukcyjną i technologiczną wyrobu potrzebną do wykonania części maszyn.
- Dokonuje odbioru technicznego montażu elementów i podzespołów urządzeń automatyki przemysłowej.
- Dokonuje odbioru technicznego prostych urządzeń automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych.

Wiadomości

- Rzutowanie prostokątne i aksonometryczne.
- Zasady wymiarowania.
- Zasady wykonywania widoków i przekrojów części maszyn.
- Uproszczenia rysunkowe części maszyn.
- Rysunki wykonawcze i złożeniowe części maszyn i podzespołów.
- Tolerancje, pasowania i chropowatość powierzchni.
- Sposoby oznaczania odchyłek kształtu i chropowatości powierzchni.
- Symbole automatyki.
- Instrukcje obsługi urządzeń technicznych.
- Dokumentacja techniczno-ruchowa.
- Schematy układów automatyki przemysłowej.
- Dokumentacja montażu i demontażu.
- Dokumentacja techniczno-ruchowa urządzeń automatyki.
- Zasady oceniania stanu technicznego elementów i podzespołów urządzeń automatyki przemysłowej oraz urządzeń precyzyjnych.
- Funkcje dozoru technicznego.

- Kryteria oceny prawidłowości wykonywanych prac.
- Dokumentacja konstrukcyjna i technologiczna elementów mechanicznych maszyn i urządzeń.
- Dokumentacja techniczna dotycząca urządzeń automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych.
- Odbiór techniczny montażu, naprawy i uruchamiania urządzeń automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych.

Cechy psychofizyczne

- Dobra pamięć.
- Uzdolnienia organizacyjne.
- Łatwość wypowiedzania się w mowie i piśmie.
- Odpowiedzialność za innych.

Kwalifikacje podstawowe dla zawodu

Umiejętności

- Montuje elementy i mechanizmy w urządzeniach precyzyjnych (K-1, K-2).
- Montuje szafy i pulpity sterownicze oraz wyposaża je w aparaturę kontrolno-pomiarową i elementy automatyki (K-1, K-2).
- Montuje zespoły napędowe robota przemysłowego (K-1, K-2).
- Ocenia sposób rozmieszczenia elementów i urządzeń automatyki przemysłowej (K-1).
- Określa funkcje i sposób działania zespołów, podzespołów i części stosowanych w konstrukcji robotów przemysłowych i maszyn manipulacyjnych (K-1).
- Uruchamia urządzenia oraz sprawdza parametry zmontowanego układu automatyki (K-1).
- Sprawdza i analizuje poprawność działania elementów i urządzeń automatyki przemysłowej (K-3, K-4, K-5).
- Sprawdza i analizuje poprawność działania mechanizmów urządzeń precyzyjnych (K-3, K-4, K-5).
- Sprawdza i analizuje poprawność działania robotów przemysłowych i maszyn manipulacyjnych (K-3, K-4, K-5).
- Naprawia proste uszkodzenia zespołów układu sterowania (K-1, K-3, K-5).
- Rozpoznaje uszkodzone elementy oraz zespoły układów wykonawczych i urządzeń precyzyjnych (K-3, K-4, K-5).
- Stwierdza przyczyny zużycia lub uszkodzenia elementów urządzeń wykonawczych i urządzeń precyzyjnych (K-3, K-4, K-5).
- Naprawia proste uszkodzenia urządzeń wykonawczych (K-3, K-4, K-5).
- Rozróżnia i charakteryzuje podstawowe operacje obróbki skrawaniem (K-1, K-2, K-5).

- Sprawuje bezpośredni dozór urządzeń automatyki przemysłowej podczas ich eksploatacji (K-3, K-4).
- Dobiera narzędzia i aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiaru określonych wielkości fizycznych (K-1, K-2, K-4, K-5).
- Interpretuje wskazania przyrządów pomiarowych i aparatury kontrolno-pomiarowej (K-1, K-2, K-4, K-5).

Wiadomości

- Mechanizmy i elementy urządzeń precyzyjnych (K-1, K-2).
- Technologia montażu i demontażu mechanizmów precyzyjnych (K-1, K-2).
- Elementy i podzespoły układów sterowania (K-1, K-2).
- Elementy napędowe manipulatorów i robotów (K-1, K-2).
- Organizacja procesu montażu i demontażu (K-1, K-2).
- Zasady rozmieszczania elementów i urządzeń automatyki przemysłowej (K-1).
- Konstrukcje robotów przemysłowych i maszyn manipulacyjnych (K-1).
- Podstawowe parametry urządzeń automatyki przemysłowej (K-1).
- Zasady uruchamiania urządzeń automatyki przemysłowej (K-1).
- Analiza działania urządzeń sterujących automatyki: regulatorów i sterowników (K-3, K-4, K-5).
- Analiza działania sensorów (K-3, K-4, K-5).
- Analiza działania mechanizmów urządzeń precyzyjnych (K-3, K-4, K-5).
- Analiza działania robotów przemysłowych i maszyn manipulacyjnych (K-3, K-4, K-5).
- Sposoby naprawy prostych uszkodzeń zespołów układu sterowania (K-1, K-3, K-5).
- Objawy zużycia lub uszkodzeń urządzeń wykonawczych automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych (K-3, K-4, K-5).
- Metody naprawcze prostych uszkodzeń zespołów i urządzeń wykonawczych (K-3, K-4, K-5).
- Mechaniczna obróbka skrawaniem (K-1, K-2, K-5).
- Zasady nadzorowania pracy urządzeń automatyki przemysłowej (K-3, K-4).
- Zasady doboru narzędzi i aparatury kontrolno-pomiarowej do pomiaru określonych wielkości fizycznych (K-1, K-2, K-4, K-5).
- Zasady odczytywania wskazań przyrządów pomiarowych (K-1, K-2, K-4, K-5).

Cechy psychofizyczne

- Wyobraźnia przestrzenna (K-1, K-2, K-5).
- Zdolności analityczne (K-1, K-3, K-5).
- Zdolność podejmowania szybkich i trafnych decyzji (K-3, K-4).
- Kreatywność, pomysłowość (K-1, K-2, K-5).

Kwalifikacje specjalistyczne dla zawodu

- *Nie zidentyfikowano.*

POZIOM 4

- *Nie zidentyfikowano.*

POZIOM 5

- *Nie zidentyfikowano.*