

INFORMATOR

O EGZAMINIE ZAWODOWYM

TECHNIK AUTOMATYKI I ROBOTYKI
eksperyment pedagogiczny

**(kształcenie według podstawy programowej kształcenia w zawodzie
szkolnictwa branżowego z 2019 r.)**



Warszawa 2020

Informator opracowała Centralna Komisja Egzaminacyjna w Warszawie
we współpracy z Okręgową Komisją Egzaminacyjną w Łodzi



UKŁAD GRAFICZNY © CKE 2020

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Spis treści

A. CZĘŚĆ OGÓLNA	5
2. Informacje ogólne o egzaminie zawodowym.....	6
3. Wymagania, które należy spełnić, aby przystąpić do egzaminu zawodowego.....	8
4. Struktura egzaminu zawodowego.....	13
4.1 Część pisemna egzaminu	13
3.2 Część praktyczna egzaminu	17
3.3 Podstawa uznania egzaminu za zdany	18
5. Postępowanie po egzaminie.....	20
6. Zasady odwołania do Kolegium Arbitrażu Egzaminacyjnego przy dyrektorze Centralnej Komisji Egzaminacyjnej.....	23
B. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA	24
1. Wstęp.....	25
2. Informacje o zawodzie.....	26
2.1 Kwalifikacje wyodrębnione w zawodzie.....	26
2.2 Zadania zawodowe.....	26
2.3 Możliwości kształcenia w zawodzie.....	26
3. Wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań.....	27
<i>Kwalifikacja ELM.X1: Montaż i uruchamianie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów</i>	<i>27</i>
3.1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu.....	27
3.1.1 ELM.X1.1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w automatyce i robotyce.....	27
3.1.2 ELM.X1.2. Podstawy systemu zarządzania produkcją w przedsiębiorstwie branży automatyki i robotyki	27
3.1.3 ELM.X1.3. Podstawy automatyki i robotyki	28
3.1.4 ELM.X1.4. Montaż i uruchamianie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów.....	34
3.1.5 ELM.X1.5. Rozruch urządzeń i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów.....	37
3.1.6 ELM.X1.6. Język obcy zawodowy.....	38
3.1.7 ELM.X1.7. Kompetencje personalne i społeczne.....	39
3.1.8 ELM.X1.8 Organizacja pracy małych zespołów.....	39
3.2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu.....	40
<i>Kwalifikacja ELM.X1: Montaż i uruchamianie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów</i>	<i>42</i>
3.3. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu.....	44
<i>Kwalifikacja ELM.X2: Użytkowanie i programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów</i>	<i>44</i>
3.3.1 ELM.X2.1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w automatyce i robotyce.....	44

3.3.2	ELM.X2.2. Przeglądy i konserwacja układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów przemysłowych.....	45
3.3.3	ELM.X2.3. Diagnostyka i naprawa układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów.....	46
3.3.4	Programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów.....	47
3.3.5	ELM.X2.5. Język obcy zawodowy.....	59
3.3.6	ELM.X.2.6. Kompetencje personalne i społeczne.....	60
3.3.7	ELM.X.2.7. Organizacja pracy małych zespołów.....	61
3.4.	Przykład zadania do części praktycznej egzaminu.....	62
4.	Podstawa programowa kształcenia szkolnictwa branżowego w zawodzie.....	65
4.1.	Podstawa programowa dla kwalifikacji ELM.X1.....	65
4.2.	Podstawa programowa dla kwalifikacji ELM.X2.....	114
C. ZAŁĄCZNIKI.....		142
Załącznik 1. Wykaz wybranych aktów prawnych.....		144
Załącznik 2. Informacja o sposobie organizacji i przeprowadzania egzaminu zawodowego.....		145
Załącznik 3. Wzór deklaracji przystąpienia do egzaminu zawodowego dla ucznia/słuchacza/absolwenta.....		146
Załącznik 3a. Wzór deklaracji dla absolwenta, którego szkoła została zlikwidowana.....		147
Załącznik 3b. Wzór deklaracji dla osoby, która ukończyła KKZ oraz dla osoby uczestniczącej w kwalifikacyjnym kursie zawodowym, który kończy się nie później niż na 6 tygodni przed pierwszym dniem terminu głównego egzaminu zawodowego.....		148
Załącznik 3c. Wzór deklaracji dla osoby przystępującej do egzaminu eksternistycznego zawodowego, osoby dorosłej – uczestnika przygotowania zawodowego dorosłych oraz osoby, która ukończyła KKZ – w przypadku likwidacji podmiotu prowadzącego ten KKZ.....		149
Załącznik 3d. Wzór deklaracji dla ucznia i słuchacza posiadającego orzeczenie o potrzebie kształcenia specjalnego wydane ze względu na niepełnosprawność, kształcącego się w zawodzie, dla którego przewidziano zawód o charakterze pomocniczym.....		150
Załącznik 4. Wzór wniosku o wgląd do pracy egzaminacyjnej egzaminu zawodowego.....		151
Załącznik 5. Wzór wniosku zdającego o wgląd do dokumentacji stanowiącej podstawę wszczęcia unieważnienia egzaminu zawodowego.....		152
Załącznik 6. Wzór wniosku o weryfikację sumy punktów egzaminu zawodowego.....		153
Załącznik 7. Wzór wniosku o dopuszczenie do egzaminu eksternistycznego zawodowego.....		155
Załącznik 7a. Wzór wniosku o dopuszczenie do egzaminu zawodowego (uczestnik przygotowania zawodowego dorosłych).....		156
Załącznik 8. Wzór wniosku o przystąpienie do egzaminu zawodowego w terminie dodatkowym.....		157
Załącznik 9. Wykaz Okręgowych Komisji Egzaminacyjnych		158
Załącznik 10. Wykaz zawodów, w zakresie których nie przeprowadza się egzaminu eksternistycznego zawodowego....		159
D. SŁOWNIK POJĘĆ		160

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Informacje ogólne o egzaminie zawodowym

Egzamin zawodowy jest formą oceny poziomu opanowania wiadomości i umiejętności z zakresu jednej kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie ustalonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego. Jest przeprowadzany na podstawie wymagań określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego.

Na podstawie rozporządzenia MEN z dnia 15 lutego 2019 r. w sprawie ogólnych celów i zadań kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego oraz rozporządzenia MEN 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 od 1 września 2019 r. są wprowadzane zmiany w szkolnictwie zawodowym.

Klasyfikacja zawodów szkolnictwa branżowego, określa:

- branże oraz zawody przyporządkowane do branż,
- kwalifikacje wyodrębnione w zawodzie,
- poziomy Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji cząstkowych wyodrębnionych w zawodach i dla kwalifikacji pełnych.

Nowe podstawy programowe kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego i klasyfikacja zawodów szkolnictwa branżowego obowiązują od roku szkolnego 2019/2020 w:

- **klasie I branżowej szkoły I stopnia;**
- **semestrze I szkoły policealnej;**
- **klasie I dotychczasowego czteroletniego technikum;**
- **klasie I pięcioletniego technikum;**

- a od roku szkolnego 2020/2021 w semestrze I branżowej szkoły II stopnia,
- a w latach następnych również w kolejnych klasach lub semestrach tych szkół.

Od dnia 1 września 2020 r. przewidziano możliwość kształcenia na kwalifikacyjnych kursach zawodowych w oparciu o podstawę programową kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego.

Celem kształcenia zgodnie nowymi podstawami programowymi kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego wprowadzonymi od 1 września 2019 roku jest przygotowanie uczących się do wykonywania pracy zawodowej, aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy oraz do nabycia dodatkowych uprawnień zawodowych w zakresie wybranych zawodów, dodatkowych umiejętności zawodowych lub kwalifikacji rynkowych funkcjonujących w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji.

Kształcenie w zawodach szkolnictwa branżowego jest prowadzone w oparciu o podstawy programowe kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego, opisane w formie oczekiwanych efektów kształcenia: wiedzy, umiejętności zawodowych oraz kompetencji personalnych i społecznych.

W podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego dla każdej kwalifikacji są wskazane jednostki efektów kształcenia obejmujące:

- 1) bezpieczeństwo i higienę pracy;
- 2) jednostki efektów kształcenia typowe dla danej kwalifikacji;
- 3) język obcy zawodowy;
- 4) kompetencje personalne i społeczne;
- 5) organizację pracy małych zespołów (wyłącznie dla zawodów nauczanych na poziomie technika).

Zawody szkolnictwa branżowego są przyporządkowane do 32 branż, uwzględniając specyfikę umiejętności zawodowych lub zakres, w jakim umiejętności te są wykorzystywane podczas wykonywania zadań zawodowych. Zawody są jedno- lub dwukwalifikacyjne. Zawody jednokwalifikacyjne są przede wszystkim zawodami nauczanymi w branżowej szkole I stopnia. W technikum dominują zawody dwukwalifikacyjne.

W zawodach nauczanych w technikum pierwszą kwalifikacją jest w wielu przypadkach kwalifikacja wyodrębniona w zawodzie nauczany w branżowej szkole I stopnia, stanowiąca merytoryczną i programową podbudowę do uzyskiwania kolejnych – wyższych kwalifikacji w innym zawodzie w ramach tej samej branży.

W niektórych zawodach, dla których podbudowę merytoryczną i programową stanowi więcej niż jeden zawód nauczany w branżowej szkole I stopnia, można wybrać kwalifikację stanowiącą pierwszą kwalifikację wyodrębnioną w zawodzie nauczany na poziomie technika.

Egzamin zawodowy jest egzaminem umożliwiającym uzyskanie certyfikatu kwalifikacji zawodowej w zakresie jednej kwalifikacji, a w przypadku uzyskania certyfikatów kwalifikacji zawodowych ze wszystkich kwalifikacji wyodrębnionych w danym zawodzie oraz posiadania odpowiedni dla danego zawodu wykształcenia zasadniczego zawodowego lub wykształcenia zasadniczego branżowego, wykształcenia średniego branżowego lub wykształcenia średniego - również dyplomu zawodowego.

Egzamin zawodowy jest egzaminem zewnętrznym. Umożliwia uzyskanie porównywalnej i obiektywnej oceny poziomu osiągnięć zdającego poprzez zastosowanie jednolitych wymagań, kryteriów oceniania i zasad przeprowadzania egzaminu, opracowanych przez instytucje zewnętrzne, funkcjonujące niezależnie od systemu kształcenia.

Rolę instytucji zewnętrznych pełnią: Centralna Komisja Egzaminacyjna i osiem okręgowych komisji egzaminacyjnych, powołanych przez Ministra Edukacji Narodowej w 1999 roku. Na terenie swojej działalności okręgowe komisje egzaminacyjne ([Załącznik 9](#)) przygotowują, organizują i przeprowadzają zewnętrzne egzaminy zawodowe. Egzaminy oceniają zewnętrzni egzaminatorzy.

Dla kogo jest przeprowadzany egzamin zawodowy?

Do egzaminu zawodowego:

- przystępują uczniowie branżowych szkół I stopnia niebędący młodocianymi pracownikami oraz uczniowie będący młodocianymi pracownikami zatrudnionymi w celu przygotowania zawodowego u pracodawcy niebędącego rzemieślnikiem, uczniowie techników oraz słuchacze branżowych szkół II stopnia i szkół policealnych - dla tych zdających przystąpienie do egzaminu jest obowiązkowe,
- mogą przystąpić:
 - ◊ uczniowie branżowych szkół I stopnia będący młodocianymi pracownikami zatrudnionymi w celu przygotowania zawodowego u pracodawcy będącego rzemieślnikiem,
 - ◊ absolwenci branżowych szkół I stopnia, branżowych szkół II stopnia, techników i szkół policealnych oraz absolwenci szkół ponadgimnazjalnych: zasadniczych szkół zawodowych i techników,
 - ◊ osoby, które ukończyły kwalifikacyjny kurs zawodowy,
 - ◊ osoby dorosłe, które ukończyły praktyczną naukę zawodu dorosłych lub przyuczenie do pracy dorosłych, jeżeli program przyuczenia do pracy uwzględniał wymagania określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego lub podstawie programowej kształcenia w zawodach,
 - ◊ osoby spełniające warunki dopuszczenia do egzaminu eksternistycznego zawodowego.

Uwaga: Do egzaminu eksternistycznego zawodowego będą mogły przystąpić osoby, które po raz pierwszy złożą wniosek o dopuszczenie do egzaminu eksternistycznego zawodowego **po dniu 31 stycznia 2021 roku**.

2. Wymagania, które należy spełnić, aby przystąpić do egzaminu zawodowego

Organizacja i przebieg egzaminu zawodowego zostały ujęte w rozporządzeniu *Ministra Edukacji Narodowej z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu przeprowadzania egzaminu zawodowego oraz egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie (Dz.U. 2019 poz. 1707)*

Przed egzaminem zawodowym każdy zdający musi złożyć deklarację nie później niż do:

- a) **dnia 15 września** – jeżeli przystępuje do egzaminu zawodowego, którego termin główny został określony w komunikacie, między 2 listopada a 28 lutego danego roku szkolnego;
- b) **dnia 7 lutego** – jeżeli przystępuje do egzaminu zawodowego, którego termin główny został określony w komunikacie, między 1 kwietnia a 31 sierpnia danego roku szkolnego.

Jeśli jesteś **ucznikiem** lub **słuchaczem**, który zamierza przystąpić do egzaminu zawodowego, to powinienś:

1. wypełnić pisemną deklarację dotyczącą przystąpienia do egzaminu zawodowego (**Załącznik 3**),
2. złożyć wypełnioną deklarację **dyrektorowi szkoły**.

Uwaga: Jeżeli posiadasz orzeczenie o potrzebie kształcenia specjalnego wydane ze względu na niepełnosprawność, i kształcisz się w zawodzie, dla którego przewidziano zawód o charakterze pomocniczym wypełnij pisemną deklarację dotyczącą przystąpienia do egzaminu zawodowego (**Załącznik 3d**);

Jeśli jesteś **absolwentem**, który zamierza przystąpić do egzaminu zawodowego, to powinienś:

- 1) wypełnić pisemną deklarację dotyczącą przystąpienia do egzaminu zawodowego (**Załącznik 3**);
- 2) złożyć wypełnioną deklarację **dyrektorowi szkoły**, którą ukończyłeś,
- 3) dołączyć świadectwo ukończenia szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie z wyodrębnioną kwalifikacją, z zakresu której zamierzasz przystąpić do egzaminu zawodowego.

Jeśli jesteś **absolwentem** branżowej szkoły I stopnia, będącym uczniem branżowej szkoły II stopnia, który **nie zdał egzaminu zawodowego** w zawodzie nauczonym w branżowej szkole I stopnia, który zamierza przystąpić do egzaminu zawodowego to powinienś:

- 1) wypełnić pisemną deklarację dotyczącą przystąpienia do egzaminu zawodowego (**Załącznik 3**);
- 2) złożyć wypełnioną deklarację **dyrektorowi branżowej szkoły I stopnia**, którą ukończyłeś;
- 3) dołączyć świadectwo ukończenia branżowej szkoły I stopnia.

Jeśli jesteś **absolwentem szkoły**, która została zlikwidowana lub przekształcona, i zamierzasz przystąpić do egzaminu zawodowego, to powinienś:

- 1) wypełnić pisemną deklarację dotyczącą przystąpienia do egzaminu zawodowego (**Załącznik 3a**) i złożyć **dyrektorowi okręgowej komisji egzaminacyjnej** właściwej ze względu na twoje miejsce zamieszkania;
- 2) dołączyć świadectwo ukończenia szkoły.

Jeśli jesteś **osobą, która ukończyła kwalifikacyjny kurs zawodowy** to powinienś:

- 1) wypełnić pisemną deklarację dotyczącą przystąpienia do egzaminu zawodowego (**Załącznik 3b**);
- 2) złożyć wypełnioną deklarację **podmiotowi prowadzącemu kwalifikacyjny kurs zawodowy**;
- 3) dołączyć oryginał zaświadczenia o ukończeniu tego kursu zawodowego.

Jeśli jesteś **osobą, uczestniczącą w kwalifikacyjnym kursie zawodowym**, który kończy się nie później niż na 6 tygodni przed pierwszym dniem terminu głównego egzaminu zawodowego, to powinieneś:

- 1) wypełnić pisemną deklarację dotyczącą przystąpienia do egzaminu zawodowego ([Załącznik 3b](#));
- 2) złożyć wypełnioną deklarację **podmiotowi prowadzącemu kwalifikacyjny kurs zawodowy**;
- 3) dołączyć oryginał zaświadczenia o ukończeniu kwalifikacyjnego kursu zawodowego niezwłocznie po jego ukończeniu.

Uwaga: W przypadku likwidacji podmiotu prowadzącego kwalifikacyjny kurs zawodowy, jeżeli ukończyłeś ten kurs i nie złożyłeś deklaracji temu podmiotowi, lub ponownie przystępujesz do egzaminu zawodowego, składasz deklarację **dyrektorowi okręgowej komisji egzaminacyjnej właściwej ze względu na miejsce realizacji kwalifikacyjnego kursu zawodowego**, wraz z zaświadczeniem o ukończeniu kwalifikacyjnego kursu zawodowego.

Jeśli jesteś osobą **doroślą – uczestnikiem praktycznej nauki zawodu dorosłych** lub przyuczenia do pracy dorosłych, to powinieneś:

- 1) wypełnić pisemną deklarację dotyczącą przystąpienia do egzaminu zawodowego ([Załącznik 3c](#));
- 2) złożyć wypełnioną deklarację **dyrektorowi okręgowej komisji egzaminacyjnej właściwej ze względu na miejsce zamieszkania**,
- 3) dołączyć zaświadczenie o ukończeniu przygotowania zawodowego dorosłych.

Jeśli jesteś osobą, która zamierza przystąpić **do egzaminu eksternistycznego zawodowego**, to powinieneś:

- 1) wypełnić wniosek o dopuszczenie do egzaminu eksternistycznego zawodowego ([Załącznik 7](#));
- 2) wypełnić pisemną deklarację dotyczącą przystąpienia do egzaminu zawodowego ([Załącznik 3c](#));
- 3) złożyć wypełniony wniosek wraz z deklaracją **dyrektorowi okręgowej komisji egzaminacyjnej właściwej ze względu na miejsce zamieszkania**;
- 4) dołączyć dokumenty potwierdzające co najmniej dwa lata kształcenia lub pracy w zawodzie, w którym wyodrębniono daną kwalifikację zgodnie z klasyfikacją zawodów szkolnictwa branżowego z wyodrębnioną kwalifikacją.

Termin składania wniosku:

- **do dnia 7 lutego** – jeżeli zamierzasz przystąpić do egzaminu w tym samym roku, w którym składasz wniosek,
- **do dnia 15 września** – jeżeli zamierzasz przystąpić do tego egzaminu w roku następnym.

Uwaga: Jeżeli ukończyłeś **kwalifikacyjny kurs zawodowy** lub jesteś **osobą dorosłą, która ukończyła praktyczną naukę zawodu dorosłych** lub **przyuczenie do pracy dorosłych** lub **osobą przystępującą do egzaminu eksternistycznego zawodowego**, twoja deklaracja musi zawierać także informację o zdaniu egzaminu zawodowego z zakresu innej kwalifikacji wyodrębnionej w tym samym zawodzie, w którym zamierzasz przystąpić do egzaminu zawodowego, jeżeli taki egzamin zdałeś.

Jeśli jesteś **absolwentem posiadającym świadectwo lub inny dokument, wydane za granicą**, potwierdzające w Rzeczypospolitej Polskiej wykształcenie zasadnicze zawodowe, wykształcenie zasadnicze branżowe, wykształcenie średnie branżowe lub wykształcenie średnie lub posiadasz świadectwo szkolne uzyskane za granicą uznane za równorzędne świadectwu ukończenia odpowiedniej szkoły ponadgimnazjalnej lub szkoły ponadpodstawowej i zamierzasz przystąpić do egzaminu zawodowego, to powinieneś:

- 1) wypełnić pisemną deklarację dotyczącą przystąpienia do egzaminu zawodowego ([Załącznik 3c](#));
- 2) złożyć wypełnioną deklarację **dyrektorowi komisji okręgowej właściwej ze względu na miejsce zamieszkania**, a w przypadku osób posiadających miejsce zamieszkania za granicą – dyrektorowi komisji okręgowej właściwej ze względu na ostatnie miejsce zamieszkania na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej,
- 3) dołączyć zaświadczenie wydane na podstawie przepisów w sprawie nostryfikacji świadectw szkolnych i świadectw maturalnych uzyskanych za granicą;
- 4) dołączyć oryginał lub duplikat świadectwa uzyskanego za granicą.

Jeśli jesteś osobą, która **nie zdała egzaminu zawodowego** i zamierza ponownie do niego przystąpić, to powinienes:

- 1) wypełnić pisemną deklarację dotyczącą przystąpienia do egzaminu zawodowego (**Załącznik 3**);
- 2) złożyć wypełnioną deklarację po otrzymaniu informacji o wynikach egzaminu zawodowego, z zachowaniem terminu ustalonego dla składania deklaracji.

Uwaga: Jeżeli otrzymałeś informację o wynikach egzaminu zawodowego **po upływie terminu** ustalonego dla składania deklaracji, to składasz deklarację w terminie 7 dni od dnia przekazania szkole, placówce lub centrum, pracodawcy, podmiotowi prowadzącemu kwalifikacyjny kurs zawodowy tej informacji.

Jeśli jesteś **młodocianym pracownikiem** zatrudnionym w celu nauki zawodu u pracodawcy niebędącego rzemieślnikiem i **jesteś uczniem branżowej szkoły I stopnia**, to powinienes:

- 1) wypełnić pisemną deklarację dotyczącą przystąpienia do egzaminu zawodowego (**Załącznik 3**);
- 2) złożyć deklarację **dyrektorowi szkoły**, do której uczęszczasz.

Jeśli jesteś **młodocianym pracownikiem** zatrudnionym w celu nauki zawodu u pracodawcy niebędącego rzemieślnikiem i **dokształcasz się w ośrodku** kształcenia i doskonalenia zawodowego lub u pracodawcy, **zdajesz eksternistyczny** egzamin zawodowy i powinienes:

- 1) wypełnić pisemną deklarację dotyczącą przystąpienia do egzaminu zawodowego (**Załącznik 3c**) i wniosek o dopuszczenie do eksternistycznego egzaminu zawodowego (**Załącznik 7**);
- 2) złożyć deklarację wraz z wnioskiem **dyrektorowi okręgowej komisji egzaminacyjnej**, w terminie określonym dla złożenia wniosku, dotyczącego egzaminu eksternistycznego zawodowego.

Jeśli jesteś **młodocianym pracownikiem** zatrudnionym u pracodawcy będącego rzemieślnikiem, zdajesz egzamin kwalifikacyjny na tytuł czeladnika przeprowadzany przez komisje egzaminacyjne izb rzemieślniczych, zgodnie z przepisami dotyczącymi egzaminów kwalifikacyjnych na tytuły czeladnika i mistrza w zawodzie.

Egzamin przeprowadzany dla ucznia – **młodocianego pracownika, osoby dorosłej**, która ukończyła praktyczną naukę zawodu dorosłych lub przyuczenie do pracy dorosłych, osoby zdającej egzamin eksternistyczny zawodowy, osoby, która jako absolwent szkoły przystępuje do egzaminu po raz trzeci i kolejny i osoby, która ukończyła kwalifikacyjny kurs zawodowy i przystępuje do egzaminu po raz trzeci i kolejny, **jest odpłatny**.

Oplata wynosi 5,5% minimalnej stawki wynagrodzenia zasadniczego nauczyciela dyplomowanego posiadającego tytuł zawodowy magistra z przygotowaniem pedagogicznym. W przypadku ponownego przystąpienia do egzaminu zawodowego przez osoby, o których mowa powyżej, opłata za ten egzamin wynosi:

- w przypadku części pisemnej – 1/3 opłaty,
- w przypadku części praktycznej – 2/3 opłaty.

Dyrektor okręgowej komisji egzaminacyjnej ustala i publikuje na swojej stronie internetowej wysokość opłaty.

Dyrektor okręgowej komisji egzaminacyjnej może zwolnić z całości lub części opłaty za egzamin zawodowy osobę o niskich dochodach, na jej wniosek. Osoby ubiegające się o zwolnienie z całości lub części opłaty za egzamin zawodowy dołączają do wniosku o dopuszczenie do egzaminu eksternistycznego (**Załącznik 7**) dokumenty potwierdzające wysokość dochodów. Opłatę za egzamin zawodowy wnosi się na rachunek bankowy wskazany przez dyrektora okręgowej komisji egzaminacyjnej. Opłatę za egzamin ucznia – młodocianego pracownika wnosi pracodawca. Dowód wniesienia opłaty składa się dyrektorowi okręgowej komisji egzaminacyjnej nie później niż na 30 dni przed terminem tego egzaminu.

Termin i miejsce przystępowania do egzaminu zawodowego

Egzamin zawodowy może być przeprowadzany w ciągu całego roku szkolnego, a w przypadku części praktycznej tego egzaminu – w szczególności w okresie ferii letnich lub zimowych, w terminach ustalonych przez dyrektora okręgowej komisji egzaminacyjnej, na podstawie harmonogramu ogłoszonego w komunikacie Dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej.

Harmonogram przeprowadzania egzaminu zawodowego jest ogłaszany przez Dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej nie później niż do dnia 20 sierpnia roku szkolnego poprzedzającego rok szkolny, w którym jest przeprowadzany egzamin zawodowy. Dyrektor okręgowej komisji egzaminacyjnej ogłasza termin egzaminu zawodowego na stronie internetowej okręgowej komisji egzaminacyjnej nie później niż na 5 miesięcy przed terminem głównym egzaminu zawodowego.

Dyrektor szkoły informuje uczniów i słuchaczy o **obowiązku przystąpienia do egzaminu zawodowego** odpowiednio w danym roku szkolnym lub danym semestrze.

Dyrektor Centralnej Komisji Egzaminacyjnej nie później niż do dnia 20 sierpnia roku szkolnego poprzedzającego rok szkolny, w którym jest przeprowadzany egzamin zawodowy ogłasza listę kwalifikacji wyodrębnionych w zawodach określonych w klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego, z których zadania egzaminacyjne w części praktycznej egzaminu zawodowego są jawne, wraz z podaniem miejsca udostępniania tych zadań do publicznej wiadomości.

Do części pisemnej egzaminu zawodowego:

- 1) uczeń przystępuje w szkole, do której uczęszcza;
- 2) absolwent przystępuje w szkole, którą ukończył;
- 3) osoba, która ukończyła kwalifikacyjny kurs zawodowy, przystępuje w podmiocie prowadzącym kwalifikacyjny kurs zawodowy lub w miejscu wskazanym przez ten podmiot.

Informacje o terminie i miejscu egzaminu przekazuje zdającym odpowiednio dyrektor szkoły lub podmiot prowadzący kształcenie, a w przypadku osób, które złożyły deklaracje do okręgowej komisji egzaminacyjnej – dyrektor okręgowej komisji egzaminacyjnej.

Do części praktycznej egzaminu zawodowego:

- 1) uczeń przystępuje w szkole, do której uczęszcza, albo w placówce albo centrum, w którym odbywa praktyczną naukę zawodu lub u pracodawcy, u którego odbywa praktyczną naukę zawodu;
- 2) absolwent przystępuje w szkole, którą ukończył, albo w placówce albo centrum, w którym odbywał praktyczną naukę zawodu lub u pracodawcy, u którego odbywał praktyczną naukę zawodu;
- 3) osoba, która ukończyła kwalifikacyjny kurs zawodowy, przystępuje w podmiocie prowadzącym ten kurs zawodowy lub w miejscu wskazanym przez ten podmiot.

W uzasadnionych przypadkach uczniów, absolwentów lub osobę, która ukończyła kwalifikacyjny kurs zawodowy, mogą przystąpić do części praktycznej egzaminu zawodowego w innym miejscu niż miejsce określone wyżej, wskazanym przez dyrektora okręgowej komisji egzaminacyjnej.

Osoba dorosła, która ukończyła praktyczną naukę zawodu dorosłych lub przyuczenie do pracy dorosłych, oraz osoba przystępująca do egzaminu eksternistycznego zawodowego przystępują do części praktycznej egzaminu zawodowego w szkole, placówce lub centrum, u pracodawcy lub w podmiocie prowadzącym kwalifikacyjny kurs zawodowy, wskazanych przez dyrektora okręgowej komisji egzaminacyjnej.

W przypadku likwidacji lub przekształcenia szkoły lub likwidacji w szkole kształcenia w danym zawodzie dyrektor okręgowej komisji egzaminacyjnej informuje:

- 1) absolwenta o miejscu przystąpienia do części praktycznej egzaminu zawodowego nie później niż na miesiąc przed pierwszym dniem terminu głównego egzaminu zawodowego;
- 2) dyrektora szkoły, placówki lub centrum lub pracodawcę o przystąpieniu absolwenta do części praktycznej egzaminu zawodowego w danej szkole, placówce, danym centrum lub u danego pracodawcy nie później niż na 2 miesiące przed pierwszym dniem terminu głównego egzaminu zawodowego, określonym w komunikacie.

Uwaga: Dyrektor szkoły, w której zlikwidowano kształcenie w danym zawodzie może wystąpić do dyrektora okręgowej komisji egzaminacyjnej z wnioskiem o wskazanie dla **absolwenta** miejsca przeprowadzenia części praktycznej egzaminu zawodowego, w której rezultatem końcowym wykonania zadania lub zadań egzaminacyjnych jest wyrób lub usługa. Wniosek dyrektor szkoły składa w terminie 7 dni od dnia otrzymania deklaracji złożonej przez absolwenta.

Dostosowanie warunków i formy egzaminu do indywidualnych potrzeb edukacyjnych i możliwości psychofizycznych

Do egzaminu zawodowego w warunkach dostosowanych do potrzeb edukacyjnych oraz możliwości psychofizycznych, wynikających ze stanu zdrowia może przystąpić:

- uczeń albo słuchacz posiadający orzeczenie o potrzebie indywidualnego nauczania lub absolwent, który w roku szkolnym, w którym przystępuje do egzaminu zawodowego, posiadał orzeczenie o potrzebie indywidualnego nauczania, na podstawie tego orzeczenia;
- uczeń, słuchacz albo absolwent posiadający opinię poradni psychologiczno-pedagogicznej o specyficznych trudnościach w uczeniu się, na podstawie tej opinii;
- uczeń, słuchacz albo absolwent, który w roku szkolnym, w którym przystępuje do egzaminu zawodowego, był objęty pomocą psychologiczno-pedagogiczną w szkole ze względu na trudności adaptacyjne związane z wcześniejszym kształceniem za granicą, zaburzenia komunikacji językowej lub sytuację kryzysową lub traumatyczną, na podstawie pozytywnej opinii rady pedagogicznej;
- zdający niewidomy, słabowidzący, niesłyszący, słabosłyszący, z niepełnosprawnością ruchową, w tym z afazją, z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim lub z autyzmem, w tym z zespołem Aspergera, na podstawie zaświadczenia potwierdzającego występowanie danej dysfunkcji, wydanego przez lekarza;
- zdający chory lub niesprawny czasowo, na podstawie zaświadczenia o stanie zdrowia wydanego przez lekarza.

Dokumenty potwierdzające specyficzne trudności lub potrzeby edukacyjne lub zaświadczenie o stanie zdrowia uczniów, słuchaczy albo absolwentów dołącza do deklaracji.

Zaświadczenie potwierdzające występowanie danej dysfunkcji lub zaświadczenie o stanie zdrowia zdający dołącza do:

- 1) deklaracji – w przypadku osoby, która ukończyła kwalifikacyjny kurs zawodowy;
- 2) wniosku o dopuszczenie do egzaminu zawodowego, w przypadku osoby dorosłej, która ukończyła praktyczną naukę zawodu dorosłych lub przyuczenie do pracy dorosłych;
- 3) wniosku o dopuszczenie do egzaminu eksternistycznego zawodowego, w przypadku osoby przystępującej do egzaminu eksternistycznego zawodowego.

Uwaga: W szczególnych przypadkach zaświadczenie potwierdzające występowanie danej dysfunkcji lub zaświadczenie o stanie zdrowia można przedłożyć w terminie późniejszym niż termin złożenia deklaracji i wniosku.

Informacja o szczegółach dotyczących dostosowania warunków i form przeprowadzania egzaminu zawodowego jest publikowana na stronie Centralnej Komisji Egzaminacyjnej www.cke.gov.pl w komunikacie dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej w sprawie szczegółowych sposobów dostosowania warunków i form przeprowadzania egzaminu zawodowego do potrzeb zdających ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi.

Egzamin zawodowy zdającego z orzeczeniem o potrzebie kształcenia specjalnego

Uczeń, słuchacz albo absolwent posiadający orzeczenie o potrzebie kształcenia specjalnego, wydane ze względu na niepełnosprawność, może przystąpić do egzaminu zawodowego w warunkach i formie dostosowanych do rodzaju niepełnosprawności, na podstawie tego orzeczenia.

Uczeń, słuchacz albo absolwent posiadający orzeczenie o potrzebie kształcenia specjalnego, wydane ze względu na niedostosowanie społeczne lub zagrożenie niedostosowaniem społecznym, może przystąpić do egzaminu zawodowego w warunkach dostosowanych do jego potrzeb edukacyjnych oraz możliwości psychofizycznych, wynikających odpowiednio z niedostosowania społecznego lub zagrożenia niedostosowaniem społecznym, na podstawie tego orzeczenia.

Uczeń, posiadający orzeczenie o potrzebie kształcenia specjalnego wydane ze względu na niepełnosprawność, który kształci się w zawodzie, dla którego przewidziano zawód o charakterze pomocniczym, może przystąpić do egzaminu zawodowego na podstawie wymagań określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego dla:

- 1) zawodu, w którym się kształci albo
- 2) zawodu o charakterze pomocniczym przewidzianego dla zawodu, w którym się kształci. Orzeczenie o potrzebie kształcenia specjalnego ucznia, słuchacza albo absolwenta dołącza do deklaracji.

3. Struktura egzaminu zawodowego

Egzamin zawodowy składa się z części pisemnej i części praktycznej.

3.1 Część pisemna egzaminu

Część pisemna jest przeprowadzana w formie testu pisemnego z wykorzystaniem elektronicznego systemu przeprowadzania egzaminu zawodowego, po uzyskaniu upoważnienia przez szkołę, placówkę, centrum, pracodawcę lub podmiot prowadzący kwalifikacyjny kurs zawodowy przeprowadzający egzamin.

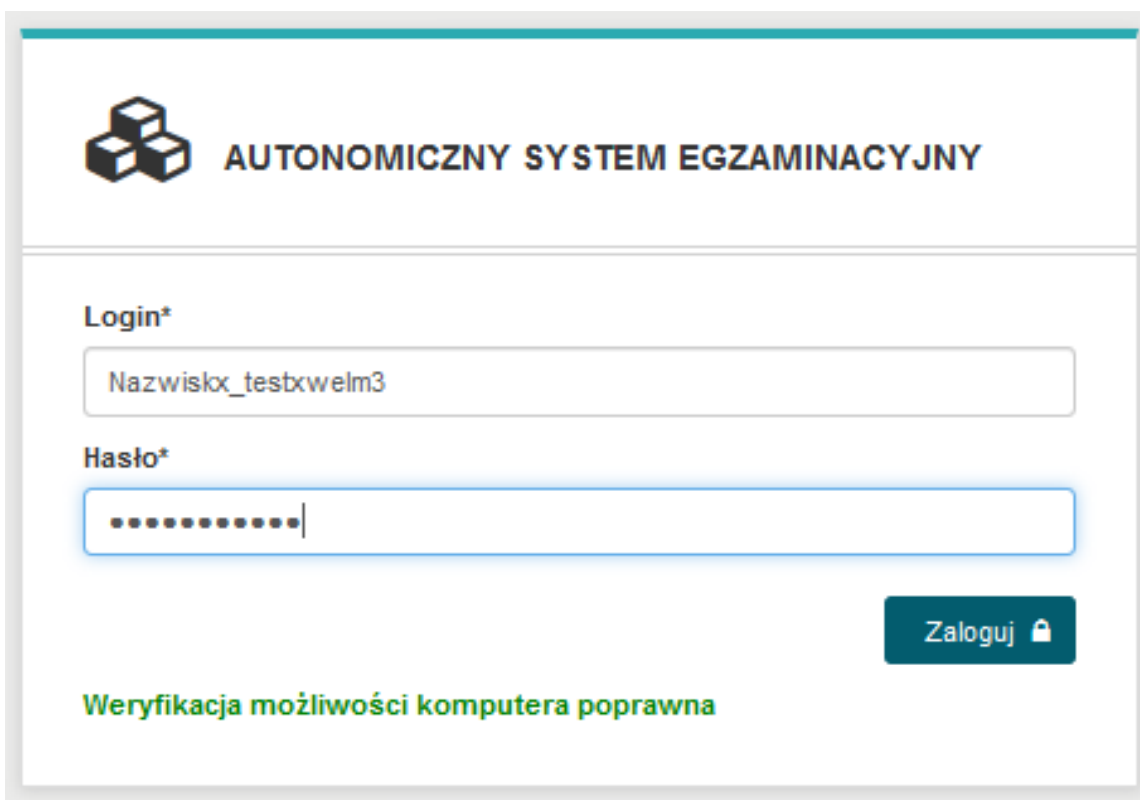
Część pisemna trwa 60 minut i przeprowadzana jest w formie testu składającego się z 40 zadań zamkniętych zawierających cztery odpowiedzi do wyboru, z których tylko jedna odpowiedź jest poprawna.

Organizacja i przebieg części pisemnej egzaminu zawodowego

W czasie trwania części pisemnej egzaminu zawodowego każdy zdający pracuje przy indywidualnym stanowisku egzaminacyjnym wspomagany elektronicznie.

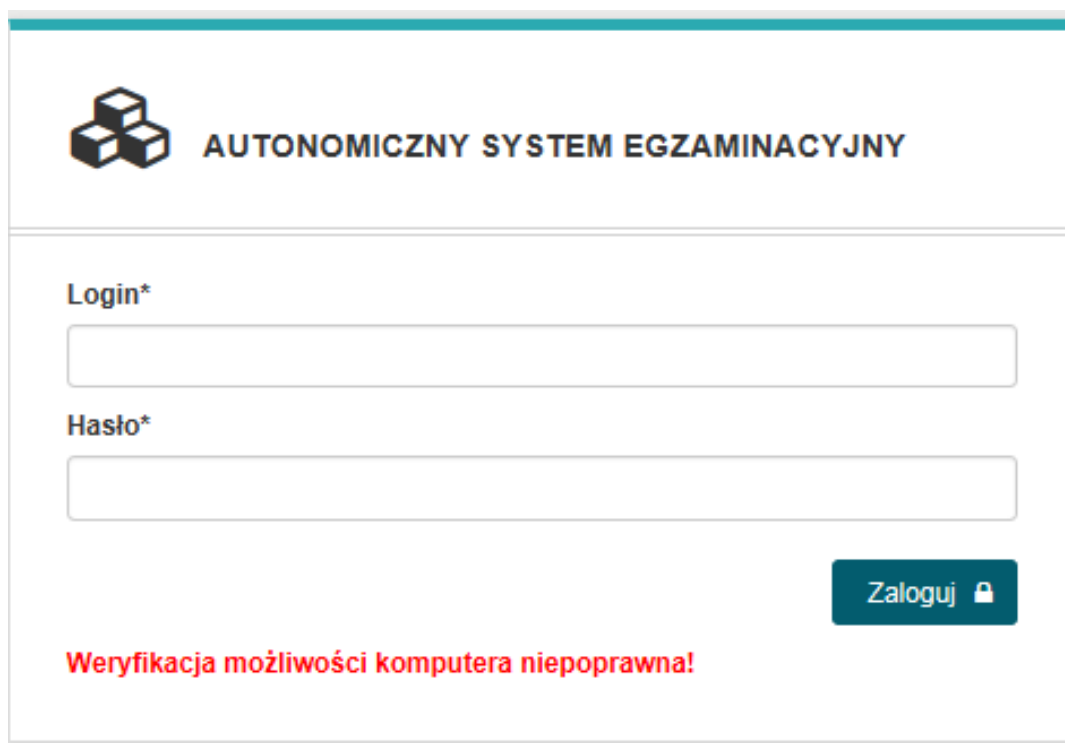
Egzamin w części pisemnej z wykorzystaniem elektronicznego systemu przeprowadzania egzaminu

1) Przed zalogowaniem się do systemu zdający uzyskuje informację czy jego stanowisko komputerowe spełnia wszystkie wymagania



The screenshot shows a web interface for the 'AUTONOMICZNY SYSTEM EGZAMINACYJNY'. At the top left is a logo consisting of three stacked cubes. The title 'AUTONOMICZNY SYSTEM EGZAMINACYJNY' is displayed in a bold, sans-serif font. Below the title, there are two input fields: 'Login*' and 'Hasło*'. The 'Login*' field contains the text 'Nazwiskx_testxwel3'. The 'Hasło*' field is masked with dots. To the right of the password field is a dark blue button labeled 'Zaloguj' with a lock icon. Below the login fields, a green message states 'Weryfikacja możliwości komputera poprawna'.

Jeżeli stanowisko nie spełnia wymagań, wyświetlona zostanie na czerwono informacja jak poniżej

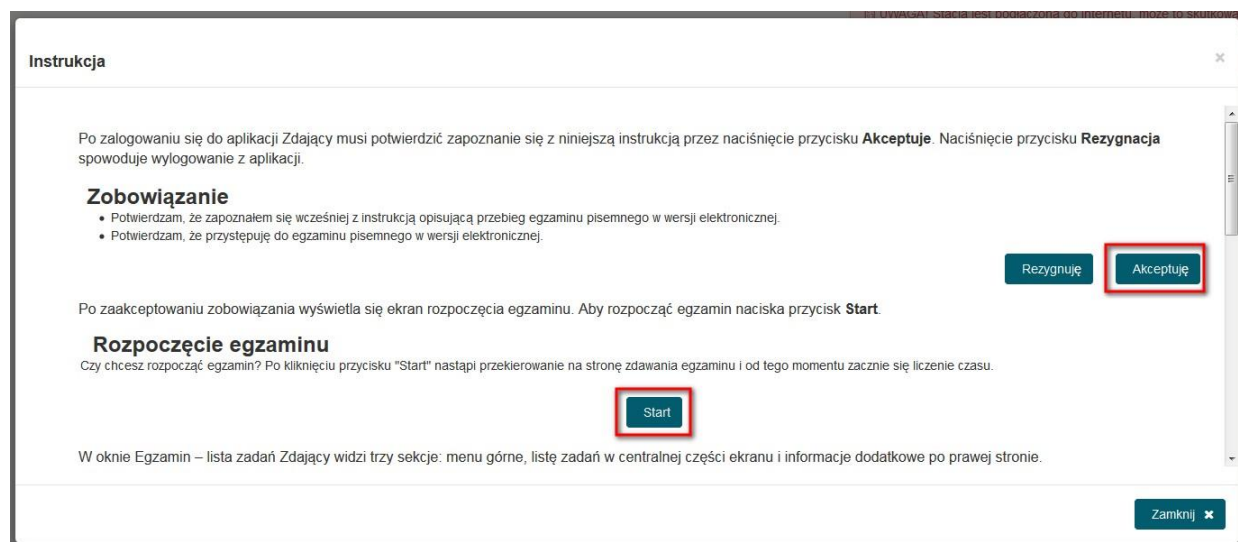


W takim wypadku należy zmienić lub uaktualnić wersję przeglądarki Internetowej.

2) Po zalogowaniu się do egzaminu treningowego należy potwierdzić zapoznanie się z **INSTRUKCJĄ** OBSŁUGI egzaminu.



Instrukcja obsługi egzaminu dla zdającego jest dla niego dostępna po wybraniu z górnego menu INSTRUKCJA OBSŁUGI



- 3) Rozpoczęcie egzaminu treningowego (odliczanie czasu) następuje po wybraniu przez zdającego przycisku **Start**

 **AUTONOMICZNY SYSTEM EGZAMINACYJNY**  [INSTRUKCJA OBSŁUGI](#) ZDAJĄCY: IMIE_TESTOWE NAZWISKO_TESTOWE [WYLOGUJ Z SYSTEMU](#)

Rozpoczęcie egzaminu z kwalifikacji: HGT.02

Czy chcesz rozpocząć egzamin? Po kliknięciu przycisku "Start" nastąpi przekierowanie na stronę zdawania egzaminu i od tego momentu rozpocznie się liczenie czasu.

Start

- 4) Zdający może udzielać odpowiedzi do zadań w dowolnej kolejności. Zadania, na które jeszcze nie udzielił odpowiedzi oznaczane są kolorem czerwonym. Dodatkowo liczba udzielonych oraz nieudzielonych odpowiedzi wyświetlana jest po prawej stronie ekranu wraz z czasem jaki pozostał do zakończenia egzaminu dla tego zdającego.

 **AUTONOMICZNY SYSTEM EGZAMINACYJNY**  [INSTRUKCJA OBSŁUGI](#) ZDAJĄCY: IMIE_TESTOWE NAZWISKO_TESTOWE [WYLOGUJ Z SYSTEMU](#)

EGZAMIN - LISTA ZADAŃ

Zadanie 1	Udzielono odpowiedzi (możesz zmienić odpowiedź)
Zadanie 2	Udzielono odpowiedzi (możesz zmienić odpowiedź)
Zadanie 3	Nie udzielono odpowiedzi
Zadanie 4	Nie udzielono odpowiedzi
Zadanie 5	Nie udzielono odpowiedzi
Zadanie 6	Nie udzielono odpowiedzi
Zadanie 7	Nie udzielono odpowiedzi
Zadanie 8	Nie udzielono odpowiedzi
Zadanie 9	Nie udzielono odpowiedzi
Zadanie 10	Nie udzielono odpowiedzi
Zadanie 11	Nie udzielono odpowiedzi
Zadanie 12	Nie udzielono odpowiedzi

Kwalifikacja
HGT.02

Czas rozpoczęcia egzaminu
2018-05-28 10:56:28

Czas zakończenia egzaminu
2018-05-28 11:56:28

Liczba udzielonych odpowiedzi
2

Liczba nieudzielonych odpowiedzi
38

Do końca egzaminu pozostało:
59:34

Zakończ egzamin 

- 5) Do każdego zadania zdający może powrócić, ponownie przeczytać i jeżeli uzna to za niezbędne zmienić wskazanie poprawnej odpowiedzi.

 **AUTONOMICZNY SYSTEM EGZAMINACYJNY**  [INSTRUKCJA OBSŁUGI](#) ZDAJĄCY: IMIE_TESTOWE NAZWISKO_TESTOWE
[WYLOGUJ Z SYSTEMU](#)

Liczba udzielonych odpowiedzi

Do końca egzaminu pozostało: **53:32**

ZADANIE NR: 27

Zielony groszek zachowa właściwą barwę, jeśli będzie gotowany

☐ A. w małej ilości wody, w naczyniu odkrytym.

☐ B. w dużej ilości wody, w naczyniu odkrytym.

☐ C. w dużej ilości wody, w naczyniu przykrytym.

☐ D. w małej ilości wody, w naczyniu przykrytym.

- 6) Jeżeli zostanie udzielonych już 40 odpowiedzi, zdający może zakończyć egzamin przyciskiem **Zakończ egzamin** (zdarzenie analogiczne z oddaniem karty odpowiedzi w przypadku egzaminu z wydrukowanymi arkuszami)

 **AUTONOMICZNY SYSTEM EGZAMINACYJNY**  [INSTRUKCJA OBSŁUGI](#) ZDAJĄCY: IMIE_TESTOWE NAZWISKO_TESTOWE
[WYLOGUJ Z SYSTEMU](#)

EGZAMIN - LISTA ZADAŃ

Zadanie 1	Udzielono odpowiedzi (możesz zmienić odpowiedź)
Zadanie 2	Udzielono odpowiedzi (możesz zmienić odpowiedź)
Zadanie 3	Udzielono odpowiedzi (możesz zmienić odpowiedź)
Zadanie 4	Udzielono odpowiedzi (możesz zmienić odpowiedź)
Zadanie 5	Udzielono odpowiedzi (możesz zmienić odpowiedź)
Zadanie 6	Udzielono odpowiedzi (możesz zmienić odpowiedź)
Zadanie 7	Udzielono odpowiedzi (możesz zmienić odpowiedź)
Zadanie 8	Udzielono odpowiedzi (możesz zmienić odpowiedź)
Zadanie 9	Udzielono odpowiedzi (możesz zmienić odpowiedź)
Zadanie 10	Udzielono odpowiedzi (możesz zmienić odpowiedź)
Zadanie 11	Udzielono odpowiedzi (możesz zmienić odpowiedź)
Zadanie 12	Udzielono odpowiedzi (możesz zmienić odpowiedź)

Kwalifikacja

Czas rozpoczęcia egzaminu

Czas zakończenia egzaminu

Liczba udzielonych odpowiedzi

Liczba nieudzielonych odpowiedzi

Do końca egzaminu pozostało:
48:52

Zakończenie egzaminu 

Czy na pewno chcesz zakończyć egzamin? Nie będziesz już mógł zalogować się do systemu i zmienić odpowiedzi.

- 7) Po zakończeniu egzaminu treningowego przez operatora egzaminu, zdający mogą ponownie wejść na salę, aby dowiedzieć się ile udzielili poprawnych odpowiedzi. W tym celu wystarczy, że ponownie zalogują się do portalu egzaminacyjnego. Należy pamiętać, że jest to wynik, który wymaga jeszcze oficjalnego potwierdzenia przez Okręgową Komisję Egzaminacyjną.

 **AUTONOMICZNY SYSTEM EGZAMINACYJNY**  [INSTRUKCJA OBSŁUGI](#) ZDAJĄCY: [WYLOGUJ Z SYSTEMU](#)

Twoje odpowiedzi

Wszystkie poniższe odpowiedzi wymagają jeszcze oficjalnego potwierdzenia przez Okręgową lub Centralną Komisję Egzaminacyjną

System zapisał Twoje odpowiedzi na: 40 z: 40 zadań egzaminacyjnych
Liczba Twoich poprawnych odpowiedzi wynosi: 19

Po zakończonym egzaminie należy się wylogować z elektronicznego systemu zdawania egzaminów zawodowych.

Bezpośrednio po zakończeniu części pisemnej egzaminu zawodowego zdający uzyskuje wstępną informację o liczbie poprawnie udzielonych odpowiedzi. Odpowiedzi udzielone przez zdających zostają zapisane i zarchiwizowane w elektronicznym systemie przeprowadzania egzaminu zawodowego, a następnie przesłane w postaci elektronicznej do okręgowej komisji egzaminacyjnej.

Dostęp do treści rozwiązywanych zadań egzaminacyjnych i udzielonych odpowiedzi jest możliwy przez okres dwóch tygodni po zakończeniu części pisemnej egzaminu zawodowego w miejscu, w którym zdający przystąpili do tej części, po wpisaniu w elektronicznym systemie przeprowadzania egzaminu zawodowego nazwy użytkownika i hasła zawartych w karcie identyfikacyjnej.

Zwolnienie z części pisemnej egzaminu zawodowego

Laureaci i finaliści turniejów lub olimpiad tematycznych związanych z wybraną dziedziną wiedzy, są zwolnieni z części pisemnej egzaminu zawodowego na podstawie zaświadczenia stwierdzającego uzyskanie tytułu odpowiednio laureata lub finalisty. Zaświadczenie przedkłada się przewodniczącemu zespołu egzaminacyjnego. Zwolnienie laureata lub finalisty turnieju lub olimpiady tematycznej z części pisemnej egzaminu zawodowego jest równoznaczne z uzyskaniem z części pisemnej egzaminu zawodowego najwyższego wyniku, czyli 100%.

Wykaz turniejów i olimpiad tematycznych do publicznej wiadomości podaje minister właściwy do spraw oświaty i wychowania.

3.2 Część praktyczna egzaminu

Część praktyczna egzaminu polega na wykonaniu przez zdającego na stanowisku egzaminacyjnym zadania praktycznego, którego rezultatem może być wyrób, usługa czy też dokumentacja.

Wyróżnia się cztery modele praktycznej części egzaminu:

- model **w** – gdy rezultatem końcowym jest wyrób lub usługa,
- model **wk** – gdy rezultatem końcowym jest wyrób lub usługa, uzyskane z wykorzystaniem komputera,
- model **d** – gdy jedynym rezultatem końcowym jest dokumentacja,
- model **dk** – gdy jedynym rezultatem końcowym jest dokumentacja uzyskana z wykorzystaniem komputera.

W modelu części praktycznej **w** i **wk** przebieg oraz oczekiwane rezultaty wykonania zadania podlegają ocenie przez egzaminatora w trakcie trwania egzaminu lub bezpośrednio po jego zakończeniu.

W modelu **d** i **dk** rezultaty w formie dokumentacji są oceniane przez egzaminatorów po egzaminie.

Dyrektor okręgowej komisji egzaminacyjnej ustala szczegółowy harmonogram przeprowadzania części praktycznej egzaminu zawodowego uwzględniając harmonogram określony przez dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej w komunikacie i przekazuje go przewodniczącym zespołów egzaminacyjnych nie później niż na 3 miesiące przed pierwszym dniem terminu głównego egzaminu zawodowego.

Dyrektor Centralnej Komisji Egzaminacyjnej, nie wcześniej niż na 3 miesiące przed pierwszym dniem terminu głównego egzaminu zawodowego, określonym w komunikacie w sprawie harmonogramu egzaminu zawodowego, wskazuje zadania egzaminacyjne, które mogą zostać wykorzystane do przeprowadzenia części praktycznej egzaminu zawodowego przeprowadzanego w kwalifikacjach, dla których zadania stosowane na części praktycznej egzaminu są jawne.

Stanowisko egzaminacyjne do przeprowadzenia części praktycznej powinno być przygotowane z uwzględnieniem warunków realizacji kształcenia w danym zawodzie określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego, właściwych dla kwalifikacji wyodrębnionej w tym zawodzie, w zakresie której odbywa się ten egzamin.

W egzaminie mogą uczestniczyć asystenci techniczni czyli osoby posiadające kwalifikacje lub umiejętności właściwe dla zapewnienia prawidłowego funkcjonowania stanowisk egzaminacyjnych, specjalistycznego sprzętu oraz maszyn i urządzeń wykorzystywanych w czasie części praktycznej egzaminu zawodowego, której rezultatem końcowym wykonania zadania lub zadań egzaminacyjnych jest wyrób lub usługa.

Na zapoznanie się z treścią zadania egzaminacyjnego zawartego w arkuszu egzaminacyjnym oraz z wyposażeniem stanowiska egzaminacyjnego zdający ma 10 minut, których nie wlicza się do czasu trwania części praktycznej egzaminu zawodowego. Część praktyczna egzaminu zawodowego trwa nie krócej niż 120 minut i nie dłużej niż 240 minut. Czas trwania części praktycznej egzaminu zawodowego dla konkretnej kwalifikacji określony jest w części szczegółowej informatora.

W przypadku gdy rezultatem końcowym wykonania zadania lub zadań egzaminacyjnych jest wyrób lub usługa, jeden egzaminator wchodzący w skład zespołu nadzorującego obserwuje i ocenia 6 zdających przystępujących do części praktycznej egzaminu zawodowego w miejscu przeprowadzania części praktycznej egzaminu zawodowego. Po zakończeniu części praktycznej egzaminu zawodowego zdający pozostawiają na swoich stanowiskach egzaminacyjnych rezultaty końcowe wykonania zadania lub zadań egzaminacyjnych oraz związaną z nimi dokumentację i opuszczają miejsce przeprowadzania części praktycznej egzaminu zawodowego.

W przypadku gdy jedynym rezultatem końcowym wykonania zadania lub zadań egzaminacyjnych jest dokumentacja, po zakończeniu części praktycznej egzaminu zawodowego zdający pozostawiają na swoich stanowiskach egzaminacyjnych arkusze egzaminacyjne i dokumentację i opuszczają miejsce przeprowadzania części praktycznej egzaminu.

3.3 Podstawa uznania egzaminu za zdany

Zdający zdał egzamin zawodowy, jeżeli uzyskał:

- z części pisemnej – co najmniej 50% punktów możliwych do uzyskania (czyli zdający rozwiązał poprawnie minimum 20 zadań testu pisemnego) i
- z części praktycznej – co najmniej 75% punktów możliwych do uzyskania.

Zdający, który zdał egzamin zawodowy, otrzymuje certyfikat kwalifikacji zawodowej wydany przez okręgową komisję egzaminacyjną.

Wyniki egzaminu zawodowego z części pisemnej oraz wynik z części praktycznej egzaminu zawodowego ustala dyrektor okręgowej komisji egzaminacyjnej na podstawie liczby punktów uzyskanych przez zdającego:

- w części pisemnej – po odczytaniu odpowiedzi zapisanych i zarchiwizowanych w elektronicznym systemie przeprowadzania egzaminu zawodowego;
- w części praktycznej – po elektronicznym odczytaniu karty oceny.

Dla zdającego, który zdał egzamin zawodowy, wynik egzaminu zawodowego ustalany jest według wzoru:

$$W = 0,3 \times Wp + 0,7 \times Wpr,$$

w którym poszczególne symbole oznaczają:

W - wynik z egzaminu zawodowego,

Wp - wynik z części pisemnej egzaminu zawodowego,

Wpr - wynik z części praktycznej egzaminu zawodowego.

Zdający, który nie zdał egzaminu zawodowego, otrzymuje informację o wynikach z poszczególnych części tego egzaminu, opracowaną przez okręgową komisję egzaminacyjną.

Dla zdających, którzy zdali egzaminy zawodowe ze wszystkich kwalifikacji wyodrębnionych w danym zawodzie, dyrektor okręgowej komisji egzaminacyjnej ustala końcowy wynik egzaminów zawodowych według wzoru:

$$W_k = \frac{\sum K_n}{n}$$

w którym poszczególne symbole oznaczają:

W_k - wynik końcowy z egzaminów zawodowych,

K_n - wynik z egzaminu zawodowego z kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie,

n - liczba kwalifikacji wyodrębnionych w danym zawodzie.

Wynik egzaminu zawodowego ustala i ogłasza dyrektor komisji okręgowej. Wynik ustalony przez dyrektora OKE jest ostateczny.

Zdający otrzymuje dyplom zawodowy, jeżeli posiada certyfikaty kwalifikacji zawodowych ze wszystkich kwalifikacji wyodrębnionych w danym zawodzie oraz posiada:

- a) wykształcenie zasadnicze branżowe albo zdał egzaminy eksternistyczne z zakresu wymagań określonych w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia przeprowadzane przez okręgową komisję egzaminacyjną, lub
- b) wykształcenie średnie branżowe albo zdał egzaminy eksternistyczne z zakresu wymagań określonych w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły II stopnia przeprowadzane przez okręgową komisję egzaminacyjną.

4. Postępowanie po egzaminie

Zastrzeżenia do przebiegu egzaminu

Zdający lub rodzice niepełnoletniego zdającego, jeżeli uznają że w trakcie egzaminu zostały naruszone przepisy dotyczące jego przeprowadzania, w terminie 2 dni roboczych od dnia przeprowadzenia:

- części pisemnej egzaminu zawodowego,
 - części praktycznej egzaminu zawodowego, której jedynym rezultatem końcowym wykonania zadania lub zadań egzaminacyjnych jest dokumentacja,
 - części praktycznej egzaminu zawodowego, której rezultatem końcowym wykonania zadania lub zadań egzaminacyjnych jest wyrób lub usługa
- mogą zgłosić pisemnie zastrzeżenie do dyrektora OKE.

Zastrzeżenie musi zawierać dokładny opis zaistniałej sytuacji będącej naruszeniem przepisów. Dyrektor OKE rozpatruje zastrzeżenie w terminie 7 dni od daty jego otrzymania. W razie stwierdzenia naruszenia przepisów, dyrektor OKE w porozumieniu z dyrektorem Centralnej Komisji Egzaminacyjnej może unieważnić daną część egzaminu w stosunku do wszystkich zdających albo zdających w jednej szkole/ centrum/placówce/ u pracodawcy lub w jednej sali, a także w stosunku do poszczególnych zdających i zarządzić jej ponowne przeprowadzenie. Nowy termin egzaminu ustala dyrektor CKE.

Unieważnienie egzaminu

Przewodniczący zespołu egzaminacyjnego może unieważnić odpowiednią część egzaminu w przypadku:

- 1) stwierdzenia niesamodzielnego rozwiązywania zadań egzaminacyjnych przez zdającego,
- 2) wniesienia przez zdającego do sali egzaminacyjnej urządzenia telekomunikacyjnego lub materiałów i przyborów pomocniczych niewymienionych w wykazie ogłoszonym przez dyrektora CKE albo korzystania przez zdającego podczas egzaminu z urządzenia telekomunikacyjnego lub niedopuszczonych do użytku materiałów i przyborów,
- 3) zakłócania przez zdającego prawidłowego przebiegu części pisemnej lub części praktycznej egzaminu zawodowego w sposób utrudniający pracę pozostałym zdającym.

W przypadku stwierdzenia podczas sprawdzania i oceniania zadania lub zadań egzaminacyjnych przez egzaminatora, jeżeli jedynym rezultatem końcowym wykonania zadania lub zadań egzaminacyjnych jest dokumentacja:

- 1) występowania w pracy zdającego jednakowych sformułowań wskazujących na udostępnienie rozwiązań innemu zdającemu lub korzystanie z rozwiązań innego zdającego,
- 2) niesamodzielnego wykonania zadania lub zadań przez zdającego w części praktycznej egzaminu zawodowego,

dyrektor okręgowej komisji egzaminacyjnej przekazuje zdającemu lub rodzicom niepełnoletniego zdającego pisemną informację o zamiarze unieważnienia temu zdającemu części praktycznej egzaminu zawodowego.

Zdający lub rodzice niepełnoletniego zdającego mają prawo złożyć wniosek o wgląd do dokumentacji, na podstawie której dyrektor okręgowej komisji egzaminacyjnej zamierza unieważnić część praktyczną egzaminu zawodowego ([Załącznik 5](#)). Wniosek składa się do dyrektora okręgowej komisji egzaminacyjnej w terminie 2 dni roboczych od dnia otrzymania pisemnej informacji.

Dyrektor OKE w porozumieniu z dyrektorem CKE może unieważnić egzamin zdającego lub zdających i zarządzić jego ponowne przeprowadzenie w przypadku:

- 1) niemożności ustalenia wyniku egzaminu na skutek zaginięcia lub zniszczenia kart oceny, prac egzaminacyjnych lub awarii elektronicznego systemu przeprowadzania egzaminu zawodowego,
- 2) stwierdzenia naruszenia przepisów dotyczących przeprowadzania egzaminu, na skutek zastrzeżeń zgłoszonych przez zdającego lub z urzędu, jeżeli to naruszenie mogło wpłynąć na wynik danego egzaminu.

Dokumenty potwierdzające zdanie egzaminu

Zdający, który **zdał egzamin zawodowy**, otrzymuje certyfikat kwalifikacji zawodowej wydany przez okręgową komisję egzaminacyjną.

Zdający, który **nie zdał egzaminu zawodowego**, otrzymuje informację o wynikach z poszczególnych części tego egzaminu opracowaną przez okręgową komisję egzaminacyjną.

Informację o wynikach egzaminu zawodowego, certyfikat kwalifikacji zawodowej lub dyplom zawodowy okręgowa komisja egzaminacyjna przekazuje dyrektorowi szkoły lub do podmiotu placówki, centrum lub pracodawcy, któremu uczeń lub absolwent składał deklarację przystąpienia do egzaminu zawodowego z danej kwalifikacji, lub osobie upoważnionej przez tego dyrektora szkoły, placówki lub centrum, lub pracodawcę w terminie określonym w komunikacie dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej w sprawie harmonogramu egzaminu zawodowego.

Dyrektor szkoły, placówki lub centrum lub pracodawca albo upoważniona przez nich osoba przekazuje uczniowi lub absolwentowi informację o wynikach egzaminu zawodowego, certyfikat kwalifikacji zawodowej lub dyplom zawodowy.

Informację o wynikach egzaminu zawodowego, certyfikat kwalifikacji zawodowej lub dyplom zawodowy osoba, która ukończyła kwalifikacyjny kurs zawodowy odbiera w siedzibie podmiotu prowadzącego kwalifikacyjny kurs zawodowy, a osoba dorosła, która ukończyła praktyczną naukę zawodu dorosłych lub przyuczenie do pracy dorosłych, oraz osoba przystępująca do egzaminu eksternistycznego zawodowego odbierają we właściwej okręgowej komisji egzaminacyjnej w terminie określonym w komunikacie dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej w sprawie harmonogramu egzaminu zawodowego.

Ponowne przystąpienie do egzaminu

Zdający – uczeń oraz słuchacz:

- 1) który z powodów losowych lub zdrowotnych uniemożliwiających przystąpienie do części pisemnej lub części praktycznej egzaminu w terminie dodatkowym został zwolniony przez dyrektora okręgowej komisji egzaminacyjnej z obowiązku przystąpienia do egzaminu zawodowego lub jego części albo
 - 2) którego część pisemna lub część praktyczna egzaminu zawodowego została unieważniona, albo
 - 3) który nie uzyskał wymaganej do zdania egzaminu zawodowego liczby punktów z danej części tego egzaminu
- ma prawo przystąpić do egzaminu zawodowego lub odpowiedniej części tego egzaminu w kolejnych terminach głównych jego przeprowadzania w trakcie nauki.

Zdający – absolwent oraz osoba, która ukończyła kwalifikacyjny kurs zawodowy:

- 1) który, nie przystąpił do egzaminu zawodowego lub odpowiedniej części tego egzaminu w wyznaczonym terminie albo
 - 2) którego część pisemna lub część praktyczna egzaminu zawodowego została unieważniona, albo
 - 3) który nie uzyskał wymaganej do zdania egzaminu zawodowego liczby punktów z danej części tego egzaminu
- ma prawo przystąpić do egzaminu zawodowego lub odpowiedniej części tego egzaminu w kolejnych terminach głównych jego przeprowadzania, z tym, że w przypadku gdy przystępuje do egzaminu zawodowego lub jego części po raz trzeci lub kolejny, zdaje ten egzamin lub jego część na zasadach określonych dla egzaminu eksternistycznego zawodowego, z tym że tego zdającego nie dotyczy wykaz zawodów, o którym mowa w art. 10 ust. 6 ustawy o systemie oświaty.

Zdający – osoba dorosła, która przystąpiła do egzaminu zawodowego po ukończeniu przygotowania zawodowego dorosłych oraz osoba, która przystąpiła do egzaminu eksternistycznego zawodowego i nie uzyskała z jednej części tego egzaminu wymaganej do zdania liczby punktów, ma prawo przystąpić do tej części egzaminu zawodowego w kolejnych terminach jego przeprowadzania przez okres 5 lat, licząc od dnia, w którym przystąpiła do tego egzaminu po raz pierwszy.

Po upływie 5 lat, licząc od dnia zakończenia roku szkolnego, w którym zdający po raz pierwszy

- 1) przystąpił do egzaminu zawodowego i nie uzyskał z jednej lub obu części tego egzaminu wymaganej do zdania liczby punktów albo
 - 2) przystąpił do egzaminu zawodowego, którego część pisemna lub część praktyczna egzaminu zawodowego została unieważniona, albo
 - 3) nie przystąpił do części pisemnej lub części praktycznej egzaminu zawodowego w wyznaczonym terminie
- zdający ten przystępuje do egzaminu zawodowego w pełnym zakresie.

Przystąpienie do egzaminu zawodowego w dodatkowym terminie.

Uczniowie:

- branżowych szkół I stopnia niebędący młodocianymi pracownikami,
- branżowych szkół I stopnia będący młodocianymi pracownikami zatrudnionymi w celu przygotowania zawodowego u pracodawcy niebędącego rzemieślnikiem,
- techników

oraz słuchacze branżowych szkół II stopnia i szkół policealnych, którzy z przyczyn losowych lub zdrowotnych, w terminie głównym:

- 1) nie przystąpili do części pisemnej lub części praktycznej egzaminu zawodowego,
- 2) przerwali egzamin zawodowy z części pisemnej lub części praktycznej

przystępują do części pisemnej lub części praktycznej tego egzaminu **w terminie dodatkowym** na udokumentowany wniosek ucznia lub słuchacza, a w przypadku niepełnoletniego ucznia lub słuchacza – jego rodziców.

Wniosek składa się do dyrektora szkoły, do której uczeń lub słuchacz uczęszcza, nie później niż w dniu, w którym odbywa się część pisemna lub część praktyczna egzaminu zawodowego. Dyrektor okręgowej komisji egzaminacyjnej w ciągu 2 dni rozpatruje wniosek, a rozstrzygnięcie jest ostateczne (**Załącznik 8**). W szczególnych przypadkach losowych lub zdrowotnych, uniemożliwiających przystąpienie do części pisemnej lub części praktycznej egzaminu zawodowego w terminie dodatkowym, dyrektor okręgowej komisji egzaminacyjnej, na udokumentowany wniosek dyrektora szkoły, może zwolnić ucznia lub słuchacza z obowiązku przystąpienia do egzaminu zawodowego lub jego części.

Wgląd do pracy egzaminacyjnej oraz weryfikacja sumy przyznanych punktów.

1. Zdający lub rodzice niepełnoletniego zdającego mają prawo wglądu do:

- 1) zadań i udzielonych odpowiedzi, (udostępniane są odpowiedzi zapisane i zarchiwizowane w elektronicznym systemie przeprowadzania egzaminu zawodowego) - w przypadku części pisemnej egzaminu zawodowego,
- 2) karty oceny - w przypadku części praktycznej egzaminu zawodowego w miejscu i czasie wskazanym przez dyrektora okręgowej komisji egzaminacyjnej,

w terminie 6 miesięcy od dnia wydania przez okręgową komisję egzaminacyjną:

- certyfikatu kwalifikacji zawodowej,
- informacji o wynikach egzaminu zawodowego.

Jeżeli rezultatem końcowym wykonania zadania egzaminacyjnego w części praktycznej egzaminu zawodowego jest dokumentacja, zdający lub rodzice niepełnoletniego zdającego, mają prawo wglądu także do tej dokumentacji.

Wniosek o wgląd do pracy egzaminacyjnej (**Załącznik 4**) może być złożony osobiście przez absolwenta lub osobę występującą w jego imieniu, lub przesłany do komisji okręgowej drogą elektroniczną, faksem lub pocztą tradycyjną.

Podczas dokonywania wglądu, zdającemu lub rodzicom niepełnoletniego zdającego, zapewnia się możliwość zapoznania się z zasadami oceniania rozwiązań zadań.

Podczas dokonywania wglądu, zdający lub rodzice niepełnoletniego zdającego, mogą sporządzać notatki i wykonywać fotografie zadań egzaminacyjnych wraz z udzieloną odpowiedzią, karty oceny lub dokumentacji.

Wnioski o wgląd są przyjmowane i rozpatrywane od dnia ogłoszenia wyników danego egzaminu. Termin wglądu jest wyznaczany w ciągu nie więcej niż 5 dni roboczych od otrzymania wniosku o wgląd.

2. Zdający lub rodzice niepełnoletniego zdającego, mogą zwrócić się z wnioskiem do dyrektora OKE w terminie 2 dni od wglądu o weryfikację sumy punktów (**Załącznik 6**). Dyrektor okręgowej komisji egzaminacyjnej informuje pisemnie zdającego lub rodziców niepełnoletniego zdającego, o wyniku weryfikacji sumy punktów, w terminie 14 dni od dnia otrzymania wniosku. Jeżeli suma punktów została podwyższona, ustalany jest nowy wynik egzaminu i dyrektor OKE:

- anuluje dotychczasowy certyfikat kwalifikacji zawodowej oraz wydaje nowy certyfikat kwalifikacji zawodowej albo
- anuluje informację oraz wydaje certyfikat kwalifikacji zawodowej, jeżeli zdający spełnił określone warunki do zdania egzaminu, albo
- anuluje dotychczasową informację oraz wydaje nową informację, jeżeli zdający nie spełnił określonych warunków do zdania egzaminu.

5. Zasady odwołania do Kolegium Arbitrażu Egzaminacyjnego przy dyrektorze Centralnej Komisji Egzaminacyjnej

Zdający, uczeń lub rodzice niepełnoletniego zdającego, mogą wnieść do Kolegium Arbitrażu Egzaminacyjnego odwołanie od wyniku weryfikacji sumy punktów **z części pisemnej egzaminu** zawodowego, za pośrednictwem dyrektora okręgowej komisji egzaminacyjnej, w terminie 7 dni od dnia otrzymania informacji o wyniku weryfikacji sumy punktów. Zdający wskazuje zadanie lub zadania egzaminacyjne, co do których nie zgadza się z przyznaną liczbą punktów, wraz z uzasadnieniem, w którym wskazuje, że rozwiązanie zadania przez składającego odwołanie:

- 1) jest merytorycznie poprawne oraz
- 2) spełnia warunki określone w poleceniu do danego zadania egzaminacyjnego

Odwołanie rozpatruje się w terminie 21 dni od dnia przekazania odwołania przez dyrektora okręgowej komisji egzaminacyjnej do dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (termin może być jednokrotnie przedłużony, nie więcej niż o 7 dni).

Dyrektor Centralnej Komisji Egzaminacyjnej przekazuje niezwłocznie informację o rozstrzygnięciu i treść uzasadnienia, dyrektorowi okręgowej komisji egzaminacyjnej oraz zdającemu lub rodzicom niepełnoletniego zdającego, którzy wnieśli odwołanie.

Szczegółowe zasady odwołania do Kolegium Arbitrażu Egzaminacyjnego znajdują się na stronie Centralnej Komisji Egzaminacyjnej pod adresem www.cke.gov.pl

B. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

1.Wstęp

Część szczegółowa informatora o egzaminie zawodowym składa się z dwóch rozdziałów:

- pierwszy zawiera informacje ogólne o kwalifikacjach wyodrębnionych w zawodzie, zadaniach zawodowych w zakresie kwalifikacji oraz możliwościach kształcenia w zawodzie,
- drugi zawiera wymagania egzaminacyjne dla kwalifikacji z przykładami zadań do części pisemnej i części praktycznej egzaminu.

Załącznikiem do tej części informatora jest podstawa programowa kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego wprowadzona rozporządzeniem MEN z 2019 roku. Na podstawie wymagań określonych w tej podstawie jest przeprowadzany egzamin zawodowy z zakresu danej kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie.

Przez kwalifikację w zawodzie należy rozumieć wyodrębniony w danym zawodzie zestaw oczekiwanych efektów kształcenia, których osiągnięcie potwierdza certyfikat kwalifikacji zawodowej wydany przez okręgową komisję egzaminacyjną, po zdaniu egzaminu zawodowego w zakresie danej kwalifikacji.

Egzamin zawodowy przebiega w dwóch częściach: pisemnej i praktycznej.

Część pisemna egzaminu, która jest przeprowadzana na sali egzaminacyjnej z wykorzystaniem elektronicznego systemu przeprowadzania egzaminu zawodowego, trwa 60 minut i ma formę testu pisemnego składającego się z 40 zadań zamkniętych. Każde zadanie zawiera cztery odpowiedzi do wyboru, z których tylko jedna jest poprawna. Za rozwiązanie zadań w części pisemnej można uzyskać maksymalnie 40 punktów.

Część praktyczna egzaminu polega na wykonaniu przez zdającego na stanowisku egzaminacyjnym zadania praktycznego, którego rezultatem może być wyrób, usługa czy też dokumentacja.

Ocena wykonania zadania jest przeprowadzana zgodnie z zasadami oceniania ustalonymi przez Centralną Komisję Egzaminacyjną.

Przykładowe zadania zamieszczone w informatorze nie wyczerpują wszystkich możliwych zadań, które mogą wystąpić w arkuszach egzaminacyjnych. Informator nie może też być główną wskazówką do planowania procesu kształcenia w zawodzie, gdyż kształcenie powinno odbywać się zgodnie z programami nauczania opracowanymi według obowiązującej podstawy programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego.

Przed przystąpieniem do dalszej lektury Informatora warto zapoznać się z ogólnymi zasadami obowiązującymi na egzaminie zawodowym od roku szkolnego 2019/2020, określonymi w aktach prawnych wyszczególnionych w ZAŁĄCZNIKU 1 do Informatora.

Wszystkie akty prawne są również dostępne na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (www.cke.gov.pl) oraz na stronach internetowych okręgowych komisji egzaminacyjnych.

2. Informacje o zawodzie

2.1 Kwalifikacje wyodrębnione w zawodzie

ELM.X1: Montaż i uruchamianie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów.

ELM.X2: Użytkowanie i programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów.

Symbol kwalifikacji	Nazwa kwalifikacji
ELM.X1	Montaż i uruchamianie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów.
ELM.X2	Użytkowanie i programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów

2.2 Zadania zawodowe

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik automatyki i robotyki powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych

- w zakresie kwalifikacji ELM.X1. Montaż i uruchamianie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów:
 - 1) montowania układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów,
 - 2) uruchamiania układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów.
- W zakresie kwalifikacji ELM.X2. Użytkowanie i programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów:
 - 1) użytkowania układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów,
 - 2) programowania układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów,
 - 3) diagnozowania, naprawy i kalibracji układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów,
 - 4) obsługi przemysłowych systemów wizyjnych.

2.3 Możliwości kształcenia w zawodzie

Od roku szkolnego 2019/2020 kształcenie w zawodzie technik automatyki i robotyki jest realizowane w: technikum 5-letnim, szkole policealnej o okresie nauczania 2 lat w formie zaocznej i stacjonarnej.

3. Wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań

Kwalifikacja

ELM.X1 Montaż i uruchamianie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów.

3.1 Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu dla wybranych efektów kształcenia i kryteriów weryfikacji

3.1.1 ELM.X1.1 Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w automatyce i robotyce

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i>	
ELM.X1.1 Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w automatyce i robotyce.	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1) Stosuje pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;	2) Rozpoznaje znaki nakazu, zakazu, ostrzegawcze, ewakuacyjne i ochrony przeciwpożarowej;
Przykładowe zadanie 1 Znak zakazujący zdejmowania osłon podczas pracy urządzenia przedstawiono na rysunku oznaczonym literą	
 A.  B.  C.  D.	
Odpowiedź prawidłowa: B	

3.1.2 ELM.X1.2 Podstawy systemu zarządzania produkcją w przedsiębiorstwie branży automatyki i robotyki

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i>	
ELM.X1.2 Podstawy systemu zarządzania produkcją w przedsiębiorstwie branży automatyki i robotyki.	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
2) stosuje zasady 5S;	1) wymienia 5 kroków 5S;
Przykładowe zadanie 2 Narzędzie 5S stosowane w zarządzaniu produkcją obejmuje:	
A. sortowanie, sprzątanie, samokrytyka, standaryzacja, systematyka; B. sortowanie, systematyka, sprzątanie, standaryzacja, samodoskonalenie; C. sprzedawanie, sprzątanie, samodoskonalenie, samokrytyka, standaryzacja; D. systematyka, samodyscyplina, samodoskonalenie, sprzątanie, standaryzacja	
Odpowiedź prawidłowa: B	

3.1.3 ELM.X1.3. Podstawy automatyki i robotyki

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i>	
ELM.X1.3. Podstawy automatyki i robotyki	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;	3) rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu;
Przykładowe zadanie 3 Symbol diody Zenera przedstawiono na rysunku oznaczonym literą  A.  B.  C.  D.	
Odpowiedź prawidłowa: C	

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i>	
ELM.X1.3. Podstawy automatyki i robotyki	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
3) charakteryzuje zjawiska związane z prądem przemiennym.;	14) określa znaczenie techniczne i ekonomiczne poprawy współczynnika mocy;
Przykładowe zadanie 4 Poprawa współczynnika mocy ma na celu A. zwiększenie natężenia prądu. B. zwiększenie zapotrzebowania na moc bierną. C. zmniejszenie strat mocy w liniach przesyłowych. D. wyeliminowanie zjawiska rezonansu w układach prądu przemiennego.	
Odpowiedź prawidłowa: C	

Jednostka efektów kształcenia:

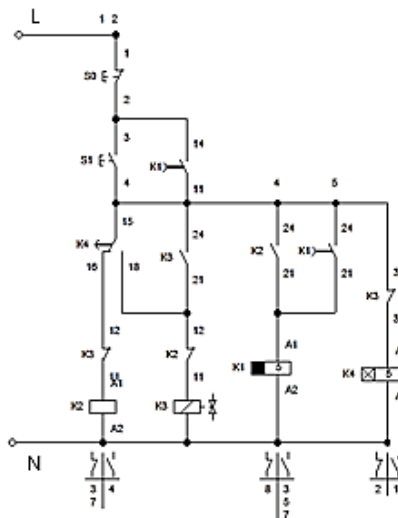
ELM.X1.3. Podstawy automatyki i robotyki

Efekt kształcenia	Kryterium weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
9) posługuje się schematami ideowymi i montażowymi układów elektrycznych i elektronicznych;	1) rozpoznaje symbole graficzne elementów na schematach ideowych układów elektrycznych i elektronicznych;

Przykładowe zadanie 5

Na schemacie ideowym przekaźnik z opóźnionym załączeniem oznaczony jest symbolem

- A. K1
- B. K2
- C. K3
- D. K4



Odpowiedź prawidłowa: D

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.X1.3. Podstawy automatyki i robotyki

Efekt kształcenia	Kryterium weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
27) obsługuje sterowniki PLC	16) rozpoznaje, w którym języku programowania sterowników PLC został utworzony program sterowniczy;

Przykładowe zadanie 6

Przedstawiony fragment programu sterowniczego napisany został w języku programowania

- | | | |
|--------|-----|----|
| A. IL | LD | I1 |
| B. LD | AND | I2 |
| C. ST | S | Q1 |
| D. FBD | | |

Odpowiedź prawidłowa: A

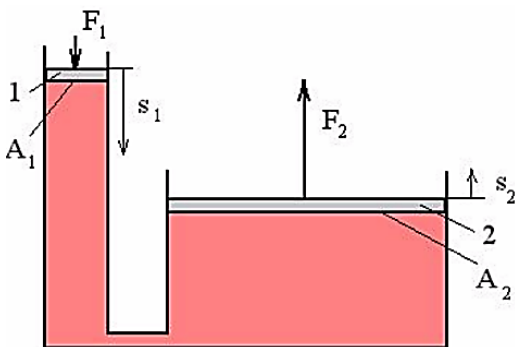
Jednostka efektów kształcenia:

ELM.X1.3. Podstawy automatyki i robotyki

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
15) rozróżnia metody kontroli jakości wykonanych prac;	2) klasyfikuje pasowania i dobiera pasowania;
Przykładowe zadanie 7 Które z poniższych pasowań jest pasowaniem według zasady stałego wałka A. K7/h6 B. G7/h6 C. P7/h6 D. H7/h6 Odpowiedź prawidłowa: D	

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.X1.3. Podstawy automatyki i robotyki

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
22) posługuje się podstawowymi pojęciami z dziedziny hydrauliki i elektrohydrauliki;	16) analizuje układy pneumohydrauliczne
Przykładowe zadanie 8 Wartość siły F_2 na podstawie zjawiska przekazywania siły przedstawionego na rysunku, jeżeli $F_1=50\text{ N}$, $A_1=10\text{ cm}^2$, $A_2=10^{-2}\text{ m}^2$ wynosi A. 100 N B. 250 N C. 350 N D. 500 N  Odpowiedź prawidłowa: D	

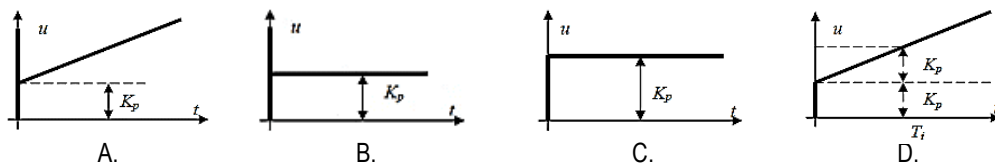
Jednostka efektów kształcenia:

ELM.X1.3. Podstawy automatyki i robotyki

Efekt kształcenia	Kryterium weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
19) klasyfikuje układy automatycznej regulacji, charakteryzuje własności dynamiczne elementów automatyki i regulatorów, opisuje układy automatyki za pomocą schematów strukturalnych, bada stabilność liniowych układów automatyki.	6) rysuje charakterystyki liniowych elementów i układów automatyki w odpowiedzi na wymuszenie jednostkowe i impulsowe;

Przykładowe zadanie 9

Charakterystykę dynamiczną regulatora PD przedstawia rysunek oznaczony literą



Odpowiedź prawidłowa: B

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.X1.3. Podstawy automatyki i robotyki.

Efekt kształcenia	Kryterium weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
11) posługuje się rysunkami technicznymi, dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi układów automatyki;	16) zidentyfikować rodzaj silnika i jego parametry na podstawie karty katalogowej silnika;

Przykładowe zadanie 10

Silnik indukcyjny zasilany z sieci trójfazowej o częstotliwości 50 Hz, połączony w trójkąt i mający 2 pary biegunów oraz pracujący przy poślizgu 9% obraca się z prędkością obrotową

- A. 1345 obr/min
- B. 1355 obr/min
- C. 1365 obr/min
- D. 1375 obr/min

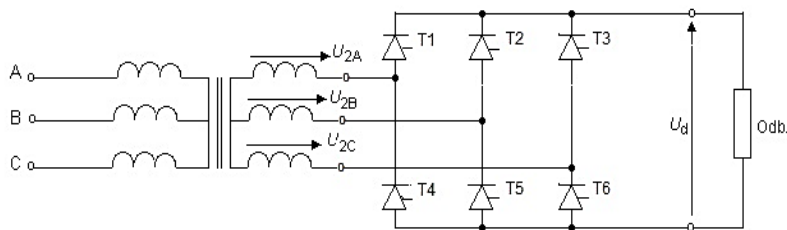
Odpowiedź prawidłowa: C

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.X1.3. Podstawy automatyki i robotyki

Efekt kształcenia	Kryterium weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
24) posługuje się podstawowymi pojęciami z dziedziny energoelektroniki i napędu energoelektronicznego.	15) identyfikuje elementy urządzeń energoelektronicznych na podstawie ich schematu ideowego (np. prostowników sterowanych i niesterowanych, falowników napięcia i prądu, sterowników prądu przemiennego, przekształtników DC/DC);

Przykładowe zadanie 11



Na rysunku elementy T1, T2, T3, T4, T5, T6 tworzą układ

- A. prostownika sterowanego.
- B. przemiennika częstotliwości.
- C. prostownika półsterowanego.
- D. przetwornika analogowo-cyfrowego.

Odpowiedź prawidłowa: A

Jednostka efektów kształcenia:

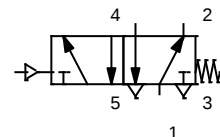
ELM.X1.3. Podstawy automatyki i robotyki

Efekt kształcenia	Kryterium weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
21) posługuje się podstawowymi pojęciami z dziedziny pneumatyki i elektropneumatyki.	6) klasyfikuje zawory pneumatyczne ze względu na różne kryteria (np. rodzaj sterowania, pełnione funkcje);

Przykładowe zadanie 12

Zakwalifikuj przedstawiony na rysunku zawór do właściwej podgrupy.

- A. Zawory pięciodrogowe dwupołożeniowe sterowane ręcznie, bistabilne.
- B. Zawory pięciodrogowe dwupołożeniowe sterowane pneumatycznie, bistabilne.
- C. Zawory pięciodrogowe dwupołożeniowe sterowane pneumatycznie, bistabilne.
- D. Zawory pięciodrogowe, trójpokożeniowe sterowane pneumatycznie.



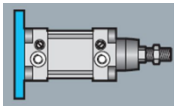
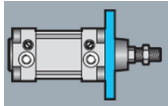
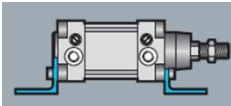
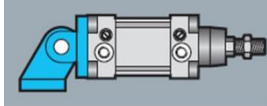
Odpowiedź prawidłowa: C

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i>	
ELM.X1.3. Podstawy automatyki i robotyki	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
22) posługuje się podstawowymi pojęciami z dziedziny hydrauliki i elektrohydrauliki.	1) rozróżnia podstawowe pojęcia z zakresu hydrauliki (sterowanie i napęd hydrauliczny, układy hydrostatyczne, prawo Pascala, przekazywanie siły i ciśnienia, równanie ciągłości strugi, prawo zachowania energii, tarcie i straty przepływu, typy przepływu cieczy hydraulicznych);
Przykładowe zadanie 13 W celu zwiększenia lepkości oleju dodawane są do niego pewne dodatki. Olej taki nosi oznaczenie A. HF B. HL C. HM D. HV Odpowiedź prawidłowa: D	

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i>	
ELM.X1.3. Podstawy automatyki i robotyki	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
26) posługuje się podstawowymi pojęciami z dziedziny przemysłowych sieci komunikacyjnych, charakteryzuje protokoły komunikacyjne w systemach automatyki i robotyki	5) analizuje strukturę i zasadę działania wybranych sieci komunikacyjnych
Przykładowe zadanie 14 W standardzie komunikacji szeregowej RS 485 można podłączyć: A. 16 nadajników i 16 odbiorników. B. 16 nadajników i 32 odbiorniki. C. 32 nadajniki i 32 odbiorniki. D. 32 nadajniki i 16 odbiorników. Odpowiedź prawidłowa: C	

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> ELM.X1.3. Podstawy automatyki i robotyki	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
20) posługuje się podstawowymi pojęciami z dziedziny robotyki, charakteryzuje budowę robotów przemysłowych, klasyfikuje roboty i ich chwytaki, opisuje kinematykę robotów	1) definiuje podstawowe pojęcia z zakresu robotyki (robot, manipulator, robot przemysłowy, robot kroczący, robot mobilny, kinematyka robotów, konfiguracje robotów, chwytak);
Przykładowe zadanie 15 W manipulatorach i robotach parę kinematyczną tworzą A. dwa ogniwa połączone złączem. B. kiść i efektor połączone złączem. C. robot przymocowany do podstawy. D. człon robota i narzędzie połączone złączem.	
Odpowiedź prawidłowa: A	

3.1.4 ELM.X1.4. Montaż i uruchamianie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> ELM.X1.4. Montaż i uruchamianie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów.	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1) rozpoznaje elementy, podzespoły i zespoły w układach i systemach automatyki przemysłowej, manipulatorach i robotach na podstawie wyglądu, oznaczeń;	6) rozpoznaje sposoby mocowania elementów pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie ich wyglądu;
Przykładowe zadanie 16 Mocowanie wahliwe siłownika pneumatycznego przedstawiono na rysunku oznaczonym literą	
 A.  B.  C.  D.	
Odpowiedź prawidłowa: D	

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.X1.4. Montaż i uruchamianie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów.

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
3) określa parametry elementów i podzespołów stosowanych w układach i systemach automatyki przemysłowej, manipulatorach i robotach;.	4) charakteryzuje parametry elementów elektrycznych i elektronicznych na podstawie tabliczki znamionowej lub karty katalogowej urządzenia automatyki przemysłowej;

Przykładowe zadanie 17

Przedstawiona niżej tabliczka znamionowa zamontowana jest na

- A. silniku obcowzbudnym.
- B. generatorze synchronicznym.
- C. transformatorze trójfazowym.
- D. silniku indukcyjnym trójfazowym.

1		PN-EN 60726:2C03 + DNV	
Typ	ET3SM-150	Nr/Rok	00565 / 20
Moc	150 kVA	Grupa pol.	Dy5
I	3x440 V	D	198 A
II	3x230 V	y	377 A
Częstotliwość	60 Hz	Klasa izolacji	T45H
Straty jałowe	445 W	Praca	S1
Straty zwarcia	2824 W	Chłodzenie	AN
Temp. otoczenia	45 °C	St. ochrony	IP23
Uk	3,30 %	Masa całkowita	579 kg

Odpowiedź prawidłowa: C

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.X1.4. Montaż i uruchamianie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów.

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1) rozpoznaje elementy, podzespoły i zespoły w układach i systemach automatyki przemysłowej, manipulatorach i robotach na podstawie wyglądu, oznaczeń.	20) rozpoznaje aparaty służące do zabezpieczenia zwarciovego, przeciążeniowego, przeciwporażeniowego przewodów i silników elektrycznych na podstawie wyglądu oraz oznaczeń na schematach ideowych układów automatyki;

Przykładowe zadanie 18

Wyłącznik silnikowy przedstawiono na rysunku



A.



B.



C.



D.

Odpowiedź prawidłowa: A

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.X1.4. Montaż i uruchamianie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów.

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
6) dobiera materiały, narzędzia i przyrządy do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych urządzeń i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów.	2) dobiera narzędzia i przyrządy do montażu i demontażu podzespołu mechanicznego;

Przykładowe zadanie 19:

Którego z narzędzi należy użyć do montażu pierścieni segra w manipulatorze robota?



A.



B.



C.



D.

Odpowiedź prawidłowa: C

Jednostka efektów kształcenia:

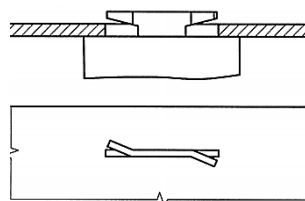
ELM.X1.4. Montaż i uruchamianie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów.

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
10) wykonuje montaż lub demontaż mechaniczny urządzeń, uwzględniając warunki ich pracy i materiały konstrukcyjne.	3) rozróżnia rodzaje połączeń;

Przykładowe zadanie 20

W zadaniu należy wykonać połączenie zgodnie z dokumentacją techniczną i rysunkiem. Jaki rodzaj połączenia powinien być zastosowany?

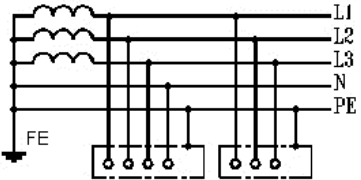
- A. Za pomocą łapek.
- B. Poprzez zawinięcie.
- C. Za pomocą nitowania.
- D. Za pomocą zawalcowania.



Odpowiedź prawidłowa: A

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.X1.4. Montaż i uruchamianie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów.

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
12) rozpoznaje przyłącza procesowe i wykonuje podłączenie urządzeń automatyki do instalacji zasilającej	1) rozpoznaje instalacje elektryczne 230 V/400 V typu TN, TT, IT;
Przykładowe zadanie 21 Przedstawioną na rysunku instalację wykonano w systemie A. IT B. TT C. TN-C D. TN-S	
	
Odpowiedź prawidłowa: D	

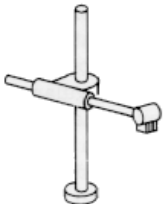
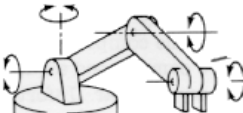
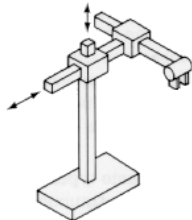
3.1.5 ELM.X1.5. Rozruch urządzeń i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.X1.5. Rozruch urządzeń i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
9) dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających w układach automatyki przemysłowej i robotyki.	10) dobiera miernik temperatury przeznaczony do bezpośredniej współpracy z czujnikami temperatury;
Przykładowe zadanie 22 W procesie automatyki istnieje konieczność pomiaru wielkości fizycznej. Jaka wielkość zostanie mierzona w procesie jeżeli dobrano czujniki jak na rysunku?	
A. Temperatura. B. Natężenie dźwięku. C. Czystość powietrza. D. Natężenie oświetlenia.	
	
Odpowiedź prawidłowa: A	

3.1.6 ELM.X1.6. Język obcy zawodowy

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> ELM.X1.6. Język obcy zawodowy	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem	1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie branży elektryczno - elektronicznej: b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych;
Przykładowe zadanie 23 In which figure the SCARA industrial robot is shown  A.  B.  C.  D. Odpowiedź prawidłowa: B	

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> ELM.X1.6. Język obcy zawodowy	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
2) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie	1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie branży elektryczno - elektronicznej: c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych;;
Przykładowe zadanie 24 Komputerowe wspomaganie wytwarzania oznacza: A. Computer Aided Design B. Human Machine Interface C. Computer Aided Manufacturing D. Supervisory Control And Data Acquisition Odpowiedź prawidłowa: C	

3.1.7 ELM.X1.7. Kompetencje personalne i społeczne

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i>	
ELM.X1.7. Kompetencje personalne i społeczne	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
3) planuje działania i zarządza czasem;	4) planuje pracę zespołu;
Przykładowe zadanie 25 Ustalanie celu jest ważnym etapem w procesie zarządzania czasem dlatego powinien być A. sprecyzowany w założeniu, mierzalny, osiągalny, realny, określony w czasie i w kosztach. B. elastyczny, akceptowany, realny, atrakcyjny, spontaniczny. C. ogólny, ekonomiczny, bardzo ambitny, mający elastyczny termin realizacji. D. złożony, praktyczny, bardzo łatwy do osiągnięcia, wymagający minimum kosztów.	
Odpowiedź temperatury prawidłowa: A	

3.1.8 ELM.X1.8. Organizacja pracy małych zespołów

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i>	
ELM.X1.8. Organizacja pracy małych zespołów	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
7) komunikuje się z współpracownikami	5) wdraża postawy i zachowania prowadzące do zbudowania dobrej atmosfery i efektywnych relacji, opartych na prawach asertywnych
Przykładowe zadanie 26 Co nie sprzyja dobrej komunikacji i budowaniu pozytywnych relacji w zespole? A. Precyzyjne przekazywanie komunikatów, posługiwanie się językiem, który jest dla każdego zrozumiały i dla nikogo nie jest obraźliwy. B. Aktywne słuchanie, koncentrowanie się na tym co mówią członkowie zespołu. C. Personalne krytykowanie błędów na forum całego zespołu. D. Dbanie o to, by każdy miał niezbędny zestaw informacji.	
Odpowiedź prawidłowa: C	

ELM.X1: Montaż i uruchamianie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów.
Część praktyczna egzaminu jest przeprowadzana według modelu w i trwa 150 minut.

3.2 Przykład zadania do części praktycznej egzaminu

Do złożenia stanowiska potrzebny jest adapter pomiędzy chwytakiem a kłocią robota. W tym celu na kartce papieru z tabelką rysunkową narysuj i zwymiaruj zgodnie z normami płytkę pośrednią znajdującą się na stanowisku zakładając, że otwory pod kołki mocujące wykonane są wg zasady stałego otworu oraz wykonane zostały w siódmej klasie dokładności a odległość pomiędzy kołkami jest tolerowana symetrycznie gdzie pole tolerancji wynosi 0,03 mm. Po wykonaniu tej części zadania zgłoś to egzaminatorowi.

Zmontuj na płycie montażowej układ elektropneumatyczny zgodnie ze schematami przedstawionymi na rysunkach 2 i 3, elementy układu rozmieść zgodnie z rysunkiem 1. Połączenia pneumatyczne wykonaj odpowiednio dociętymi odcinkami przewodu pneumatycznego. Połączenia elektryczne wykonaj przewodami LgY 1 mm², zakończonymi tulejkami zaciskowymi. Przewodem z izolacją koloru brązowego połącz elementy układu z listwą L+, przewodem z izolacją koloru niebieskiego połącz elementy układu z listwą L-, natomiast przewód z izolacją koloru czarnego wykorzystaj do pozostałych połączeń.

Niezbędne do montażu elementy wybierz ze puli sprzętu zgromadzonego na stanowisku egzaminacyjnym. Dokonaj oględzin i sprawdź, czy nie mają widocznych uszkodzeń. Wszystkie czynności wykonuj zgodnie z przepisami BHP.

Sprawdź poprawność montażu i dokonaj analiza działania elementów układu elektropneumatycznego wyniki zapisz w tabeli.

Po zakończeniu montażu i wykonaniu pomiarów kontrolnych uporządkuj stanowisko.

Zgłoś zakończenie pracy przewodniczącemu ZN. Zmontowany układ pozostaw na stanowisku egzaminacyjnym.

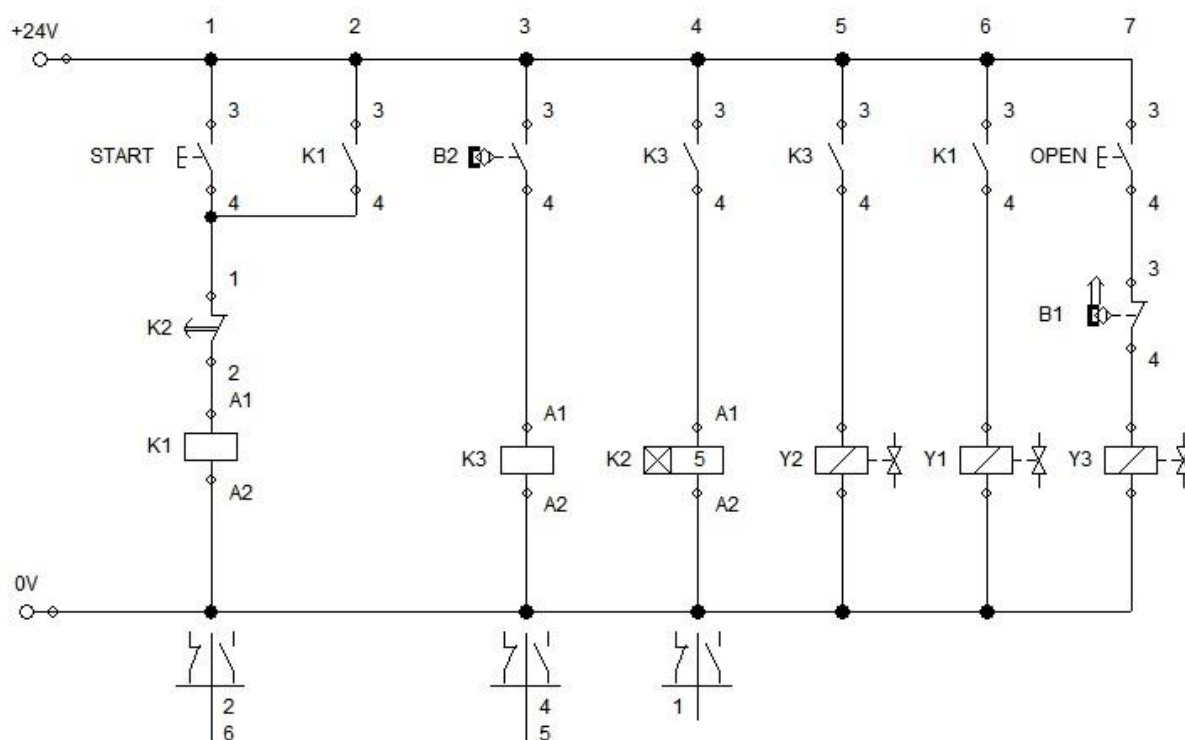
Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.

Ocenie będzie podlegać 5 rezultatów:

- rysunek adaptera wykonany zgodnie z normami,
- poprawność wykonanego wymiarowania rysunku,
- ocena poprawności montażu elektrycznego,
- ocena poprawności montażu elektropneumatycznego,
- ocena poprawności działania zmontowanego układu

oraz

przebieg montażu mechanicznego o elektrycznego układu elektropneumatycznego.



Rysunek 3. Schemat połączeń elektrycznych

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.X1.1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w automatyce i robotyce.

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
7) organizuje stanowisko pracy podczas wykonywania zadań zawodowych zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.	2) dobiera wyposażenie stanowiska pracy pod względem zasad ergonomii ze szczególnym uwzględnieniem stanowisk z komputerami i monitorami ekranowymi;

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.X1.3. Podstawy automatyki i robotyki

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
5) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych	5) szacuje przewidywane wyniki pomiaru i na tej podstawie dobiera zakresy pomiarowe przyrządów kontrolno-pomiarowych do pomiaru wielkości elektrycznych;

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> ELM.X1.3. Podstawy automatyki i robotyki	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
5) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych 9) posługuje się schematami ideowymi i montażowymi układów elektrycznych i elektronicznych	5) szacuje przewidywane wyniki pomiaru i na tej podstawie dobiera zakresy pomiarowe przyrządów kontrolno-pomiarowych do pomiaru wielkości elektrycznych; 2) odczytuje schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych;

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> ELM.X1.4. Montaż i uruchamianie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów.	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
9) dobiera narzędzia do montażu i demontażu połączeń elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych i hydraulicznych w układach i systemach automatyki przemysłowej, manipulatorach i robotach 10) wykonuje montaż lub demontaż mechaniczny urządzeń, uwzględniając warunki ich pracy i materiały konstrukcyjne 11) wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne, hydrauliczne zamontowanych elementów i podzespołów w układach i systemach automatyki przemysłowej, manipulatorach i robotach na podstawie schematów ideowych i montażowych	1) dobiera narzędzia do przygotowania przewodów elektrycznych do wykonywania połączeń obwodów pomiarowych i sterowania; 2) dobiera narzędzia do wykonywania połączeń pneumatycznych i hydraulicznych w układach automatyki przemysłowej, manipulatorach i robotach; 10) wykonuje montaż mechaniczny elementów, podzespołów i zespołów automatyki i robotyki w kolejności zgodnej z instrukcją; 1) przygotowuje kable, przewody elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne do podłączenia; 2) przygotowuje osprzęt instalacyjny do montażu; 3) przygotowuje niezbędne narzędzia do montażu; 4) wyznacza trasy kablowe na podstawie dokumentacji technicznej i zgodnie z zasadami; 5) montuje osprzęt instalacyjny zgodnie z zasadami montażu; 6) układa kable i przewody zgodnie z dokumentacją; 7) wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne, hydrauliczne elementów, urządzeń automatyki zgodnie ze schematem ideowym lub montażowym; 10) wykonuje połączenia elektryczne instalacji układu sterowania stycznikowo – przekaźnikowego na podstawie schematu ideowego lub montażowego;

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> ELM.X1.5. Rozruch urządzeń i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
4) uruchamia układy i systemy automatyki przemysłowej, manipulatory i roboty zgodnie z instrukcją	4) przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej; 5) podłącza układy i systemy automatyki przemysłowej, manipulatory i roboty do układów zasilania mediami roboczymi; 6) uruchamia zmontowany układ sterowania elektrycznego, pneumatycznego, elektropneumatycznego, hydraulicznego lub elektrohydraulicznego zgodnie z instrukcją;

Kwalifikacja ELM.X2. Użytkowanie i programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów.

3.3 Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu dla wybranych efektów kształcenia i kryteriów weryfikacji

3.3.1 ELM.X2.1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w automatyce i robotyce

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i>	
ELM.X2.1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w automatyce i robotyce	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1. stosuje pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią	2) rozpoznaje znaki nakazu, zakazu, ostrzegawcze, ewakuacyjne i ochrony przeciwpożarowej
Przykładowe zadanie 1 Co oznacza znak przedstawiony na rysunku? A. Zakaz pracy w rękawicach. B. Nie zbliżać się. Awaria maszyny. C. Nieupoważnionym wstęp wzbroniony. D. Nie przystępować do pracy z brudnymi rękoma. Odpowiedź prawidłowa: C	



3.3.2 ELM.X2.2. Przeglądy i konserwacja układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów przemysłowych

Jednostka efektów kształcenia:

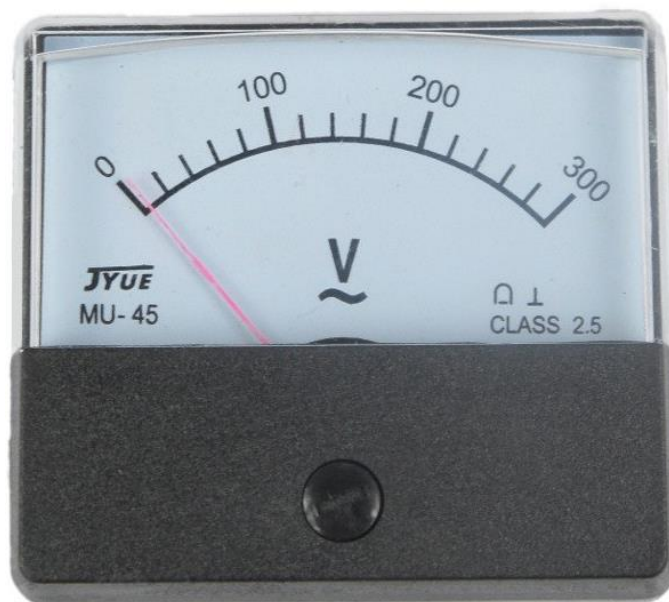
ELM.X2.2. Przeglądy i konserwacja układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów przemysłowych.

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
4. wykonuje pomiary parametrów geometrycznych, elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów zgodnie z dokumentacją techniczną oraz obowiązującymi przepisami	1) rozróżnia przyrządy pomiarowe do pomiaru wielkości elektrycznych elementów i podzespołów urządzeń automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów;

Przykładowe zadanie 2

Przyrząd przedstawiony na rysunku służy do pomiaru

- A. mocy.
- B. prądu.
- C. napięcia.
- D. rezystancji.



Odpowiedź prawidłowa: C

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.X2.2. Przeglądy i konserwacja układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów przemysłowych.

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
4. wykonuje pomiary parametrów geometrycznych, elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów zgodnie z dokumentacją techniczną oraz obowiązującymi przepisami	1) rozróżnia przyrządy pomiarowe do pomiaru wielkości elektrycznych elementów i podzespołów urządzeń automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów;
Przykładowe zadanie 3 Do pomiaru rezystancji uzwojeń cewki stycznika na napięcie 400V używa się A. omomierza B. watomierza C. woltomierza D. amperomierza <i>Odpowiedź prawidłowa: A</i>	

3.3.3 ELM.X2.3. Diagnostyka i naprawa układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.X2.3. Diagnostyka i naprawa układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1. interpretuje instrukcje w językach programowania stosowanych w układach sterowania układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	3) interpretuje instrukcje stosowane przy automatycznym programowaniu wybranego typu robota przemysłowego za pomocą komputera PC z odpowiednim oprogramowaniem;
Przykładowe zadanie 4 Do czego służy poniższa instrukcja OVRD 50? A. Do ustawienia przyspieszenia ruchu robota do 50m/s B. Do ustawienia opóźnienia w trakcie wykonywania programu o 50ms C. Do ustawienia prędkości ruchu robota do 50% prędkości maksymalnej D. Do ustawienia przesunięcia końcówki robota od następnego punktu o 50mm <i>Odpowiedź prawidłowa: C</i>	

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.X2.3. Diagnostyka i naprawa układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
2. interpretuje programy napisane w językach programowania dla układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	1) interpretuje program sterowniczy dla wybranego typu manipulatora lub robota przemysłowego;
Przykładowe zadanie 5 Jakie działanie wykona robot przemysłowy po uruchomieniu przedstawionego fragmentu programu? FOR i = 0 TO 5 MOV P1 MOV P2 NEXT A. Wykona 5 razy dojazd do punktów P1 i P2 ruchem z interpolacją liniową. B. Wykona 6 razy dojazd do punktów P1 i P2 ruchem z interpolacją kołową. C. Wykona dojazd do punktów P1 i P2 ruchem z interpolacją liniową pod warunkiem, że i będzie miało jedną z wartości między 0 a 5 D. Wykona dojazd do punktów P1 i P2 ruchem z interpolacją kołową pod warunkiem, że i będzie miało jedną z wartości między 0 a 5 Odpowiedź prawidłowa: B	

3.3.4 ELM.X2.4. Programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.X2.4. Programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1. interpretuje instrukcje w językach programowania stosowanych w układach sterowania układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	3) interpretuje instrukcje stosowane przy automatycznym programowaniu wybranego typu robota przemysłowego za pomocą komputera PC z odpowiednim oprogramowaniem;
Przykładowe zadanie 6 Jakiego polecenia w języku Melfa Basic należy użyć, aby chwytak robota zakreślił pełny okrąg? A. mvr B. mov C. mvc D. mvr2 Odpowiedź prawidłowa: C	

Jednostka efektów kształcenia:

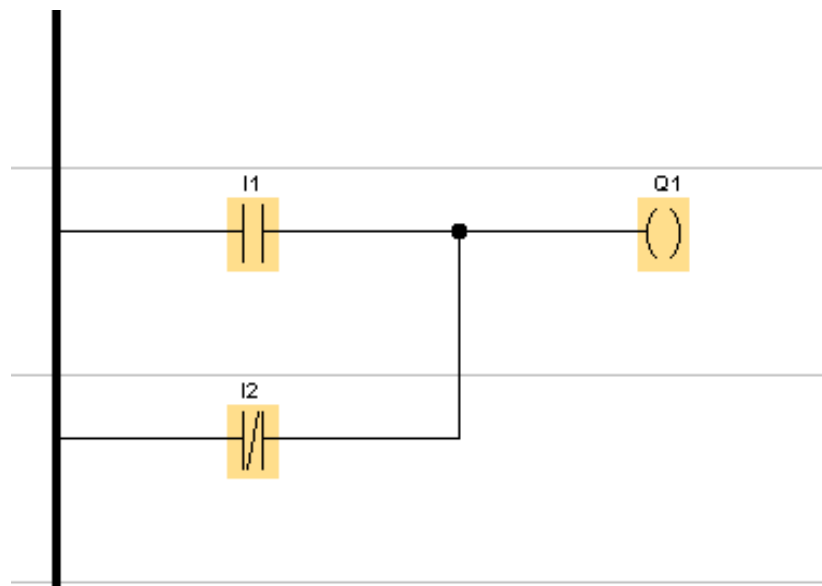
ELM.X2.4. Programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1. interpretuje instrukcje w językach programowania stosowanych w układach sterowania układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	5) rozpoznaje podstawowe elementy i instrukcje edytora LAD, DBD, STL oraz Grafcet

Przykładowe zadanie 7

Na podstawie realizacji funkcji OR elementów wejściowych oceń w jakim języku zapisano przedstawiony na rysunku program.

- A. STL
- B. LAD
- C. FBD
- D. GRAFCET.



Odpowiedź prawidłowa: B

Jednostka efektów kształcenia:

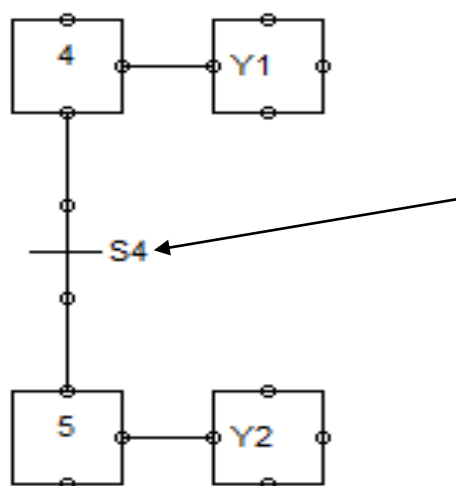
ELM.X2.4. Programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1. interpretuje instrukcje w językach programowania stosowanych w układach sterowania układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	5) rozpoznaje podstawowe elementy i instrukcje edytora LAD, DBD, STL oraz Grafcet

Przykładowe zadanie 8

Jak nazywa się element wskazany strzałką na przedstawionym fragmencie algorytmu Grafcet?

- A. Krok.
- B. Akcja.
- C. Tranzycja.
- D. Kwalifikator.



Odpowiedź prawidłowa: C

Jednostka efektów kształcenia:

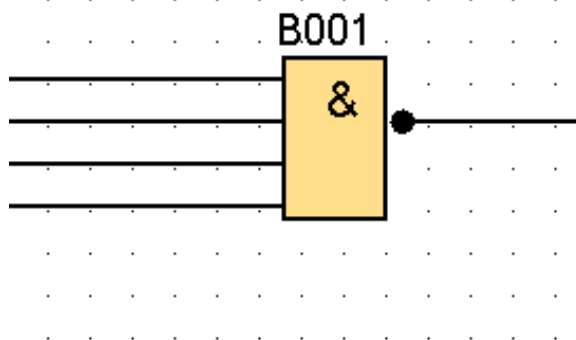
ELM.X2.4. Programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1. interpretuje instrukcje w językach programowania stosowanych w układach sterowania układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	6) rozpoznać programowo utworzone bramki logiczne, przerzutniki RS lub SR w edytorze LAD oraz FBD

Przykładowe zadanie 9

Jaką bramkę logiczną przedstawiono na rysunku?

- A. OR.
- B. NOT.
- C. XOR
- D. NAND



Odpowiedź prawidłowa: D

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.X2.4. Programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1. interpretuje instrukcje w językach programowania stosowanych w układach sterowania układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	6) rozpoznać programowo utworzone bramki logiczne, przerzutniki RS lub SR w edytorze LAD oraz FBD

Przykładowe zadanie 10

Którego utworzonego programowo elementu dotyczy przedstawiona tablica prawdy?

- A. Timera On delay.
- B. Timera OFF delay.
- C. Przerzutnika z przewagą zerowania.
- D. Przerzutnika z przewagą ustawiania.

S	R	Q
0	0	Y_{t-1}
1	0	1
0	1	0
1	1	0

Odpowiedź prawidłowa: C

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i>	
ELM.X2.4. Programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1. interpretuje instrukcje w językach programowania stosowanych w układach sterowania układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	7) odczytuje i zapisuje liczby w różnych formatach (w kodzie BCD, jako integer, jako real, w formacie binarnym i szesnastkowym).
Przykładowe zadanie 11 Ile w systemie szesnastkowym wynosi liczba binarna 100101011000101B? A. 18ACH B. 4AC5H C. D3C8H D. F3C5H Odpowiedź prawidłowa: B	

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i>	
ELM.X2.4. Programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1. interpretuje instrukcje w językach programowania stosowanych w układach sterowania układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	7) odczytuje i zapisuje liczby w różnych formatach (w kodzie BCD, jako integer, jako real, w formacie binarnym i szesnastkowym).
Przykładowe zadanie 12 Ile w systemie dziesiętnym wynosi poniższa liczba binarna? 11000101B A. 163D B. 197D C. 217D D. 394D Odpowiedź prawidłowa: B	

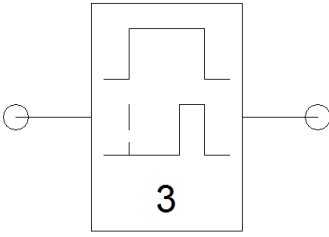
Jednostka efektów kształcenia:

ELM.X2.4. Programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
2. interpretuje programy napisane w językach programowania dla układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	1) interpretuje program sterowniczy dla wybranego typu manipulatora lub robota przemysłowego;
Przykładowe zadanie 13 Ile będzie wynosiła wartość „z” po wykonaniu poniższego programu? x=5 y=2 z=x MOD y A. 1 B. 2 C. 7 D. 10 Odpowiedź prawidłowa: A	

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.X2.4. Programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
2. interpretuje programy napisane w językach programowania dla układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	4) rozpoznaje parametry programowo utworzonych liczników oraz timerów w edytorze LAD oraz FBD
Przykładowe zadanie 14 Jaki parametr ma wartość 3 w symbolu? A. Czas trwania okresu sygnału generatora fali prostokątnej B. Czas załączenia wyjścia timera ON-delay po podaniu sygnału sterującego na wejście. C. Czas wyłączenia wyjścia timera OFF-delay po ustaniu sygnału sterującego na wejściu. D. Liczba impulsów jakie trzeba podać na wejście licznika, aby wyjście przeszło w stan wysoki. 	
Odpowiedź prawidłowa: B	

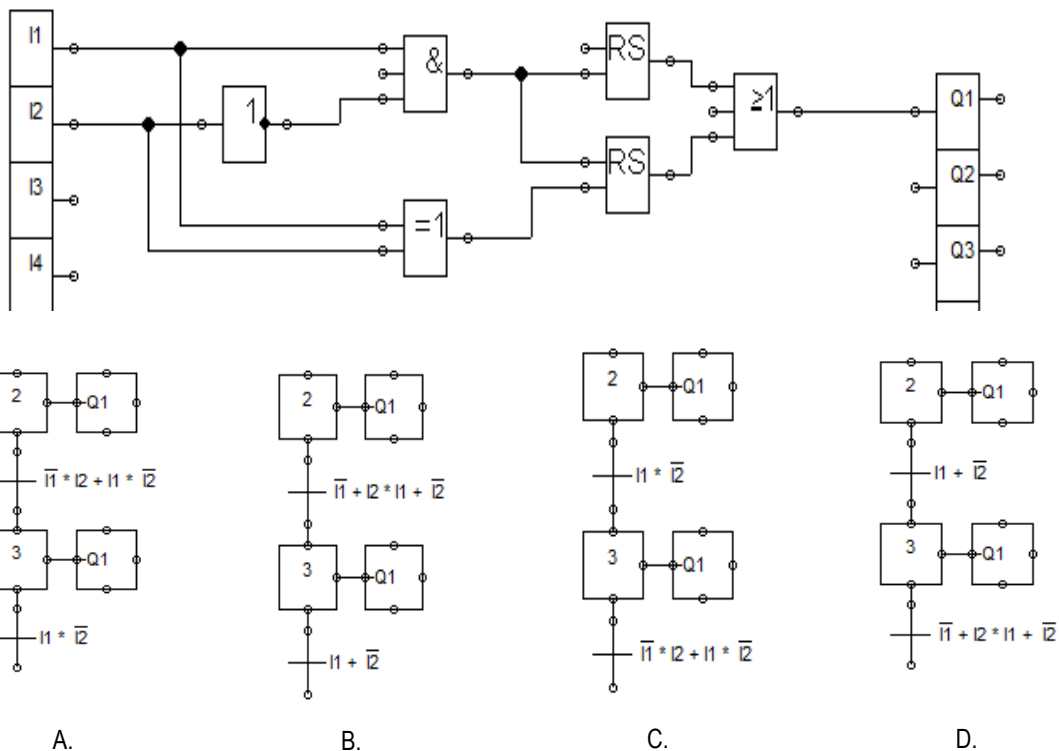
Jednostka efektów kształcenia:

ELM.X2.4. Programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów

Efekt kształcenia	Kryterium weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
2. interpretuje programy napisane w językach programowania dla układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	5) opracowuje algorytm procesu technologicznego w postaci schematu blokowego oraz Grafetu na podstawie analizy programu sterowniczego.

Przykładowe zadanie 15

Który fragment grafetu najlepiej opisuje fragment programu przedstawionego na rysunku?



Odpowiedź prawidłowa: C

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.X2.4. Programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
3) modyfikuje program sterujący na podstawie algorytmu lub procesu technologicznego	3) modyfikuje program sterujący manipulatorem lub robotem przemysłowym na podstawie algorytmu pracy lub opisu procesu technologicznego;
Przykładowe zadanie 16 Poniżej przedstawiony jest fragment programu robota przemysłowego do przenoszenia detalu. Jak należy zmodyfikować ten program, aby pobieranie detalu odbywało się z większą prędkością? <pre> mov P1, -30 ovrd 30 hopen 1 mvs P1 dly 0.30 hclose 1 mvs P1, -30 ovrd 30+30 </pre> mov P1, -30 ovrd 30 hopen 1 mvs P1 dly 0.60 hclose 1 mvs P1, -30 ovrd 30+30 A. mov P1, -60 ovrd 30 hopen 1 mvs P1 dly 0.30 hclose 1 mvs P1, -60 ovrd 30+30 B. mov P1, -30 ovrd 60 hopen 1 mvs P1 dly 0.30 hclose 1 mvs P1, -30 ovrd 60+30 C. mov P1, -30 ovrd 30 hopen 2 mvs P1 dly 0.30 hclose 2 mvs P1, -30 ovrd 30+30 D.	
Odpowiedź prawidłowa: A	

Jednostka efektów kształcenia:	
ELM.X2.4. Programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	
Efekt kształcenia	Kryterium weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
3) modyfikuje program sterujący na podstawie algorytmu lub procesu technologicznego	5) modyfikuje realizację pracy robota przemysłowego po zmianie chwytaka;
Przykładowe zadanie 17	
Poniżej przedstawiony jest fragment programu robota przemysłowego do przenoszenia detalu. Jak należy zmodyfikować ten program, jeśli zmieniono chwytak, wysokość tego nowego jest większa o 30 mm?	
mov P1, -30 ovrd 30 hopen 1 mvs P1 dly 0.30 hclose 1 mvs P1, -30 ovrd 30+30	
mov P1, -30 ovrd 60 hopen 1 mvs P1 dly 0.60 hclose 1 mvs P1, -30 ovrd 30+60 A.	mov P1, -60 ovrd 30 hopen 1 mvs P1 dly 0.30 hclose 1 mvs P1, -60 ovrd 30+30 B.
mov P1, -30 ovrd 60 hopen 1 mvs P1 dly 0.30 hclose 1 mvs P1, -30 ovrd 60+30 C.	mov P1, -30 ovrd 30 hopen 1 mvs P1 dly 0.60 hclose 1 mvs P1, -30 ovrd 30+30 D.
Odpowiedź prawidłowa: B	

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i>	
ELM.X2.4. Programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
4) posługuje się narzędziami do programowania układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	11) definiuje przestrzeń roboczą wybranego oraz obszar kolizji typu manipulatora lub robota przemysłowego
Przykładowe zadanie 18 Przestrzeń, w obrębie której przemieszcza się konstrukcyjne zakończenie ostatniego, wolnego, ale nierozdzielnie związanego z mechanizmem jednostki kinematycznej członu (z reguły sprzęgu chwytaka) to: A. przestrzeń kolizyjna B. główna przestrzeń robocza C. przestrzeń strefy zagrożenia D. pomocnicza przestrzeń robocza	
Odpowiedź prawidłowa: B	

Jednostka efektów kształcenia:

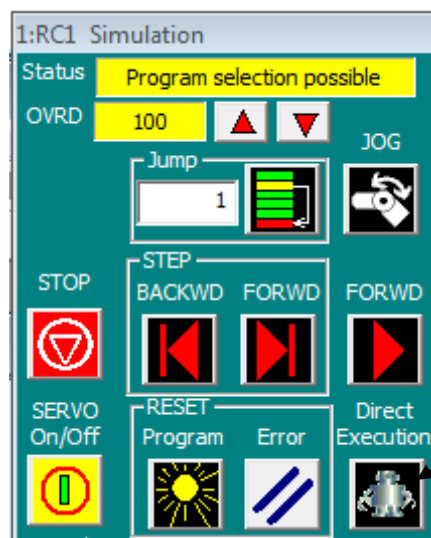
ELM.X2.4. Programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów

Efekt kształcenia	Kryterium weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
4) posługuje się narzędziami do programowania układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	12) omawia interfejs układu sterowania i programowania robota przemysłowego

Przykładowe zadanie 19

Do czego służy zaznaczony strzałką przycisk dostępny na panelu operatorskim robota przemysłowego (Direct Execution)?

- A. Do krokowego testowania programów i usuwania błędów.
- B. Do przełączania trybów pracy: joint, xyz i innych dostępnych.
- C. Do sterowania prędkością ruchu robota w trybie automatycznym.
- D. Do bezpośredniego wprowadzenia i uruchomienia pojedynczego polecenia.



Odpowiedź prawidłowa: D

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.X2.4. Programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów

Efekt kształcenia	Kryterium weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
4) posługuje się narzędziami do programowania układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	24) wykonuje translację napisanego programu sterowniczego na inne języki programowania

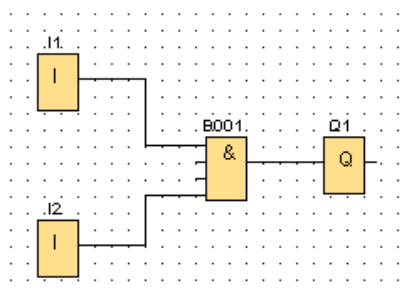
Przykładowe zadanie 20

Jak powinien wyglądać program w języku FBD, zapisany poniżej w języku STL?

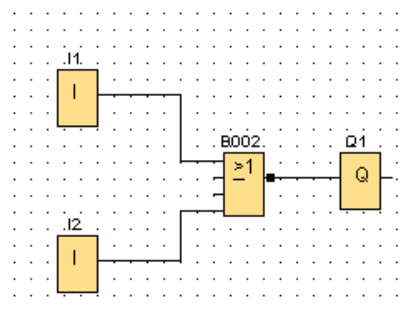
LD I1

A I2

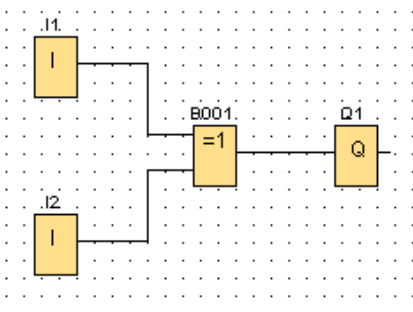
= Q1



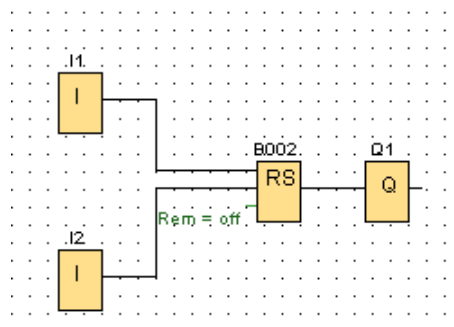
A.



B.



C.



D.

Odpowiedź prawidłowa: A

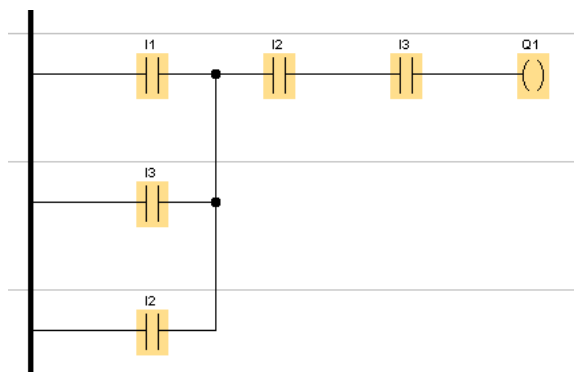
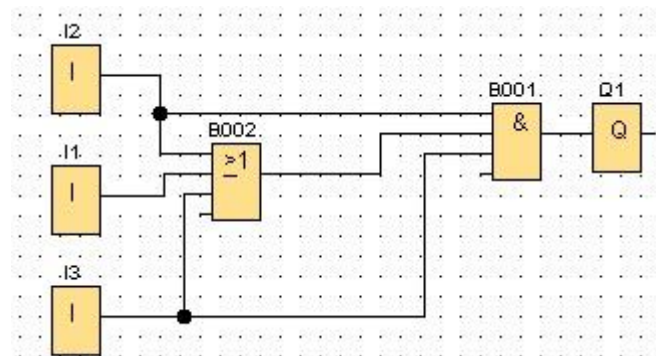
Jednostka efektów kształcenia:

ELM.X2.4. Programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów

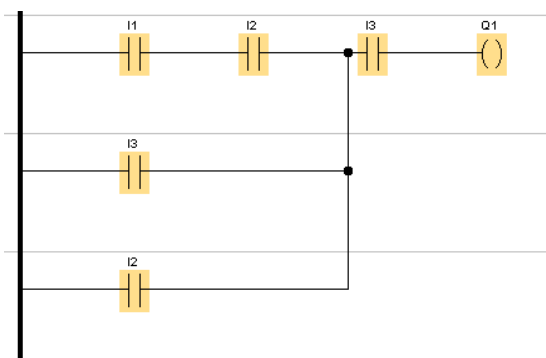
Efekt kształcenia	Kryterium weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
4) posługuje się narzędziami do programowania układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	24) wykonuje translację napisanego programu sterowniczego na inne języki programowania

Przykładowe zadanie 21

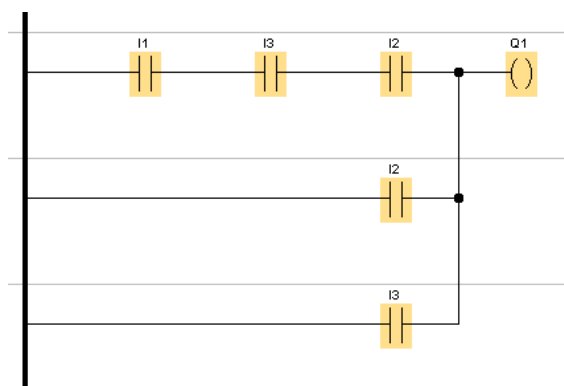
Jak powinien wyglądać program w języku LAD, zapisany poniżej w języku FBD?



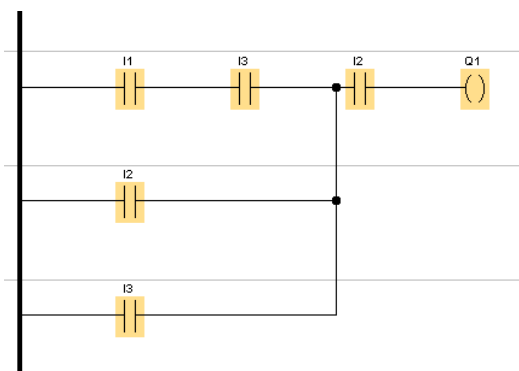
A.



B.



C.



D.

Odpowiedź prawidłowa: A

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i>	
ELM.X2.4. Programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
8) testuje działanie programów dla układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	1) stosuje narzędzia programowe do testowania poprawności działania programów sterowniczych
Przykładowe zadanie 22 Jakie narzędzie stosuje się w celu wyszukiwania i usuwania błędów programowych robotów przemysłowych? A. Builder B. Debbuger C. Symulator D. Kompilator Odpowiedź prawidłowa: B	

3.3.5 ELM.X2.5. Język obcy zawodowy

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i>	
ELM.X2.5. Język obcy zawodowy	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową)	5) interpretuje informacje zawarte w dokumentacji technicznej np. dotyczące zasad programowania sterowników PLC lub robotów przemysłowych.
Przykładowe zadanie 23 Co oznacza poniższy komunikat, który możesz zaobserwować w trakcie programowania sterownika PL? Recursions only allowed via outputs and flags A. Do realizacji funkcji potrzeba podać więcej argumentów. B. Sprzężenie zwrotne można utworzyć tylko poprzez wyjścia i flagi C. Nie można zrealizować podanej funkcji, bo jest zbyt skomplikowana D. Połączenie Wejść lub Wyjść nie może być zrealizowane ze względu na brak kompatybilności Odpowiedź prawidłowa: B	

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i>	
ELM.X2.5. Język obcy zawodowy	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:	9) obsługuje obcojęzyczne programy wspomagające proces projektowania urządzeń i systemów automatyki przemysłowej i robotyki
Przykładowe zadanie 24 W programie do projektowania i symulacji układów elektropneumatycznych, z interfejsem anglojęzycznym. Z jakiego elementu należy skorzystać? A. Valve solenoid B. Quick exhaust valve C. Pneumatic counter D. Double acting cylinder Odpowiedź prawidłowa: D	

3.3.6 ELM.X2.6. Kompetencje personalne i społeczne

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i>	
ELM.X2.6. Kompetencje personalne i społeczne	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
3) planuje działania i zarządza czasem	9) opisuje techniki organizacji czasu pracy;
Przykładowe zadanie 25 Kto jest autorem zasady, że mniejsza część nakładów generuje większą część rezultatów (najczęściej 20% / 80%) oraz że nie odniesiemy 100% efektu przy 100% nakładzie. A. Henry Gantt B. Vilfred Pareto C. Albert Einstein D. Dwight Eisenhower Odpowiedź prawidłowa: B	

3.3.7 ELM.X2.7. Organizacja pracy małych zespołów

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.X2.7. Organizacja pracy małych zespołów

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
3) <i>komunikuje się z współpracownikami</i>	9) <i>stosuje fachowe nazewnictwo zawodowe;</i>

Przykładowe zadanie 26

Co oznacza określenie partycypacja?

- A. Uczestnictwo, udział jednostek w większej grupie, formacji, projekcie czy instytucji.
- B. Projektowanie przyszłości, jakiej się pragnie, oraz skutecznych środków jej organizacji.
- C. Identyfikacja różnic między ustalonym standardem, czyli założonym stanem przedmiotu kontroli a jego stanem rzeczywistym.
- D. Element zarządzania, który polega na takim wykorzystywaniu mechanizmów motywacji, by zapewniły zaangażowanie pracowników na rzecz sukcesu organizacji.

Odpowiedź prawidłowa: A

ELM.X2. Użytkowanie i programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów.

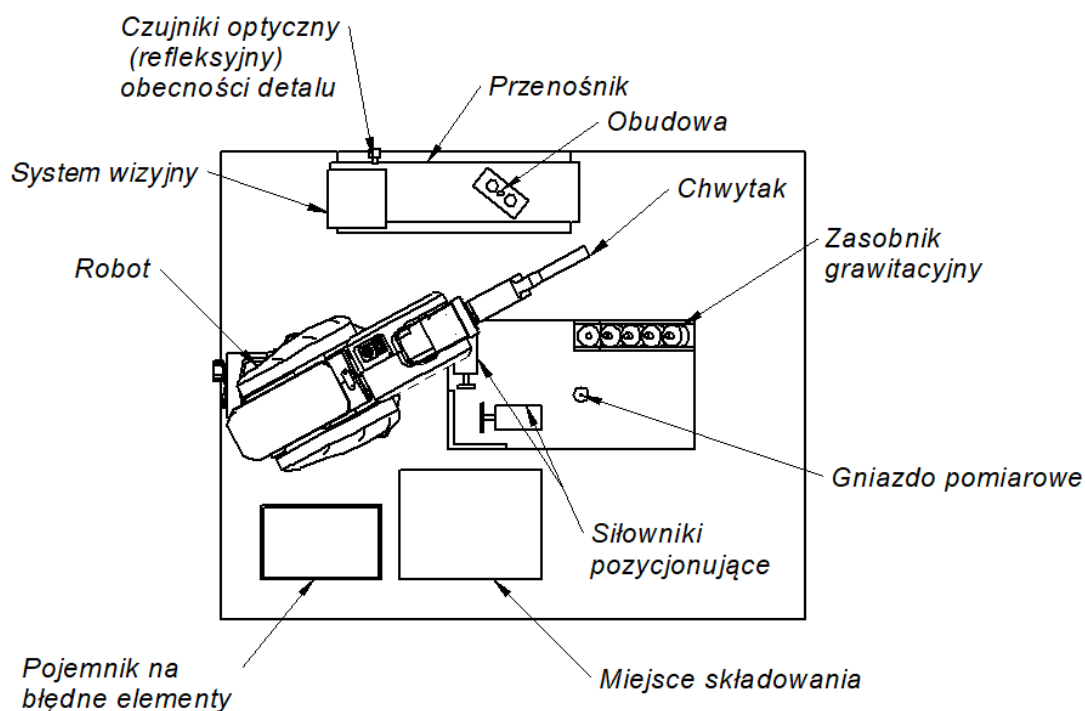
Część praktyczna egzaminu jest przeprowadzana według modelu w i trwa 150 minut.

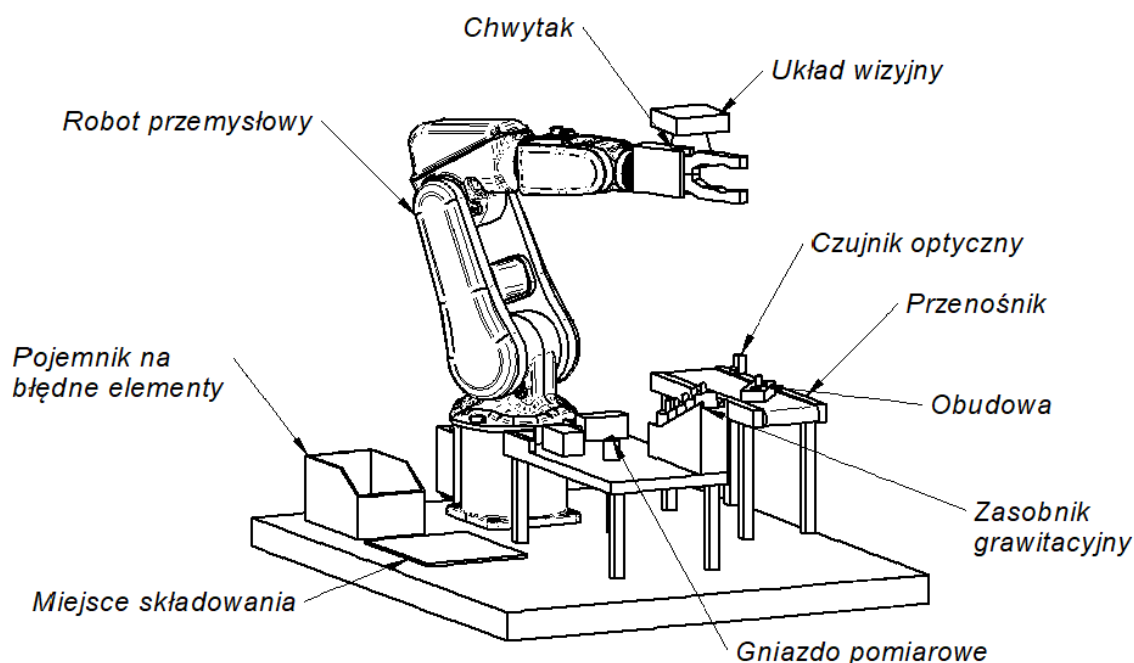
3.4 Przykład zadania do części praktycznej egzaminu

Zaprogramuj robota przemysłowego wyposażonego w chwytak współpracującego z systemem wizyjnym, przenośnikiem taśmowym, zestawem dwóch siłowników pozycjonujących detale oraz czujników według poniższego opisu.

Po uruchomieniu programu robot ma się znajdować w pozycji bezpiecznej - Home Position następnie ma załączyć przenośnik, na którym znajduje się detal. Gdy czujnik optyczny (refleksyjny) wykryje obudowę na przenośniku, skalibrowany i skonfigurowany przez ciebie układ wizyjny powinien zlokalizować obudowę i przekazać informację o położeniu obudowy do robota – punkt chwytu. Wówczas robot powinien zatrzymać przenośnik i pobrać obudowę z przenośnika, przełożyć ją do obszaru pozycjonującego i uruchomić ponownie przenośnik. Robot po uzyskaniu pozycji bezpiecznej za pomocą sygnałów wyjściowych uruchomi dwa siłowniki pozycjonujące. Następnie robot umieszcza w za pozycjonowanej obudowie dwa elementy stalowe, z zasobnika grawitacyjnego (w zasobniku znajdują się elementy stalowe i aluminiowe). Przed włożeniem elementów do gniazda obudowy należy sprawdzić w gnieździe pomiarowym czy detal jest ferromagnetyczny - jeśli element nie jest ferromagnetykiem wówczas robot powinien daną część odłożyć do pojemnika na błędne detale. Po umieszczeniu dwóch elementów w obudowie siłowniki powinny się odsunąć umożliwić pobranie złożonej obudowy przez robota. Robot powinien odłożyć detal do miejsca składowania gotowych wyrobów.

Na podstawie opisu przedstaw algorytm w postaci schematu blokowego. Program stwórz na komputerze i prześlij go do sterownika. Pozycje robota naucz w trybie uczenia za pomocą programatora ręcznego. Najazdy na punkty charakterystyczne (poboru detalu/elementów) zaprogramuj używając ruchów liniowych na odcinku co najmniej 10 mm przy założeniu że prędkość przemieszczania to 2mm/s.





Wszystkie czynności wykonuj zgodnie z przepisami BHP i z należytą dbałością.

Sprawdź poprawność programu w trybie uczenia i dokonaj analizy działania zrobotyzowanego stanowiska.

Uwaga! Nie uruchamiaj robota w cyklu automatycznym.

Po zakończeniu zadania uporządkuj stanowisko.

Zgłoś zakończenie pracy przewodniczącemu ZN. Stworzony program zostaw w pamięci robota.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.

Ocenie będą podlegać 4 rezultaty:

- schemat blokowy działania układu,
- skalibrowany układ wizyjny,
- program oraz użyte funkcje i warunki logiczne

oraz

przebieg obsługi i programowania ręczne robota.

Jednostka efektów kształcenia:

ELM.X2.4. Programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
6) programuje systemy wizyjne przeznaczone do wizualizacji działania układów i systemów automatyki przemysłowej i robotów 12) programuje trajektorie toru i prędkości robotów	1) konfiguruje oprogramowanie do wizualizacji i symulacji działania urządzeń automatyki przemysłowej i robotyki; 5) kalibruje system wizyjny w przestrzeni roboczej robota przemysłowego 1) programuje sterowanie ruchem robota w trybie PTP (z punktu do punktu); 2) programuje sterowanie ruchem robota w trybie CP (ruch ze śledzeniem trajektorii); 3) programuje sterowanie ruchem robota w trybie MP (sterowanie wielopunktowe); 4) programuje sterowanie ruchem robota w trybie pozycjonowania zderzakowego; 5) programuje zadaną trajektorię ruchu metodą obwiedzenia toru ruchu w trybie ręcznym z zapamiętywaniem współrzędnych punktów pośrednich z zadaną częstotliwością;

4. PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE TECHNIK AUTOMATYKI I ROBOTYKI ELM.X

KWALIFIKACJE WYODRĘBNIONE W ZAWODZIE

ELM.X1: Montaż i uruchamianie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów.

ELM.X2: Użytkowanie i programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów.

CELE KSZTAŁCENIA

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik technologii drewna powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych:

- I) w zakresie kwalifikacji ELM.X1: Montaż i uruchamianie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów:
 - 1) montowania układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów,
 - 2) uruchamiania układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów.
- II) w zakresie kwalifikacji ELM.X2: Użytkowanie i programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów:
 - 1) użytkowania układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów,
 - 2) programowania układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów,
 - 3) diagnozowania, naprawy i kalibracji układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów,
 - 4) obsługi przemysłowych systemów wizyjnych.

4.1. EFEKTY KSZTAŁCENIA I KRYTERIA WERYFIKACJI TYCH EFEKTÓW w ELM.X1

Do wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji ELM.X1: Montaż i uruchamianie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów, niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia:

ELM.X1.1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w automatyce i robotyce.	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) stosuje pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią	1) rozpoznaje symbole związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową i ochroną środowiska; 2) rozpoznaje znaki nakazu, zakazu, ostrzegawcze, ewakuacyjne i ochrony przeciwpożarowej; 3) rozpoznaje akty prawa związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska w branży elektronicznej; 4) wymienia podstawowe pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową oraz ochroną środowiska; 5) wskazuje rozwiązania ergonomiczne przy doborze narzędzi i organizacji stanowiska pracy; 6) wyjaśnia pojęcia: Kodeks Pracy, bezpieczeństwo i higiena pracy, ochrona pracy, choroba zawodowa, wypadek przy pracy, wypadek w drodze do pracy, zagrożenie, Państwowa Inspekcja Pracy, Służba BHP, Społeczna Inspekcja Pracy; 7) wyjaśnia pojęcia dotyczące ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym: klasa ochronności, stopień ochrony, ochrona przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania, ochrona przez ograniczenie wartości prądu rażenia;

	8) wyjaśnia pojęcia: zagrożenie pożarowe, ochrona przeciwpożarowa, środek gaśniczy; 9) wyjaśnia pojęcia: ochrona środowiska, zanieczyszczenie środowiska, substancje niebezpieczne dla środowiska, odpady przemysłowe, odpady niebezpieczne, Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska; 10) wyjaśnia pojęcia: ergonomia, ergonomia koncepcyjna, ergonomia korekcyjna;
2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce	1) wskazuje zadania i uprawnienia Państwowej Inspekcji Pracy, Państwowej Inspekcji Sanitarnej oraz Dozoru Technicznego; 2) wskazuje zadania i uprawnienia Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska oraz Głównego Inspektora Ochrony Środowiska; 3) charakteryzuje system prawny ochrony pracy w Polsce;
3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	1) wymienia prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bhp; 2) wymienia prawa i obowiązki pracowników w zakresie bhp; 3) wskazuje prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy wynikające z przepisów prawa; 4) wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy. 5) określa konsekwencje wynikające z naruszenia praw i obowiązków przez pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; 6) określa konsekwencje wynikające z naruszenia praw i obowiązków przez pracodawcę i osoby kierujące pracownikami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
4) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka	1) wymienia czynniki szkodliwe występujące na stanowisku pracy podczas montażu, uruchomieniu i obsłudze układów automatyki przemysłowej i robotyki; 2) wymienia skutki oddziaływania czynników szkodliwych występujących podczas montażu, uruchomieniu i obsłudze układów automatyki i robotyki na organizm człowieka; 3) wymienia skutki oddziaływania czynników psychofizycznych podczas montażu, uruchomieniu i obsłudze układów automatyki i robotyki na organizm człowieka; 4) wymienia skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka podczas obsługi komputerów i monitorów ekranowych; 5) wymienia skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka; 6) charakteryzuje skutki działania prądu elektrycznego na organizm człowieka;

5) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	1) rozpoznaje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka przy wykonywaniu montażu, uruchomieniu i obsłudze układów automatyki; 2) rozpoznaje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka przy wykonywaniu montażu, uruchomieniu i obsłudze układów robotów i manipulatorów; 3) rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą przy wykonywaniu montażu, uruchomieniu i obsłudze układów automatyki przemysłowej; 4) rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą przy wykonywaniu montażu, uruchomieniu i obsłudze układów robotów i manipulatorów; 5) wymienia przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu montażu, uruchomieniu i obsłudze układów automatyki przemysłowej, robotów i manipulatorów; 6) wymienia przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej przy wykonywaniu montażu, uruchomieniu i obsłudze układów automatyki przemysłowej, robotów i manipulatorów; 7) wymienia przepisy prawa dotyczące ochrony środowiska przy wykonywaniu montażu, uruchomieniu i obsłudze układów automatyki przemysłowej, robotów i manipulatorów; 8) wymienia sposoby postępowania w stanach zagrożenia zdrowia i życia; 9) wymienia zasady postępowania w przypadku zagrożenia pożarowego;
6) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia	1) wymienia zasady udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia; 2) wymienia kolejność czynności związanych z ratowaniem poszkodowanego w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia; 3) ocenia stan poszkodowanego; 4) udziela pierwszej pomocy w stanach zagrożenia życia i zdrowia zgodnie z zasadami ze szczególnym uwzględnieniem ratowania porażonego prądem elektrycznym; 5) powiadamia system pomocy medycznej w przypadku sytuacji stanowiącej zagrożenie zdrowia i życia człowieka zgodnie z zasadami;

7) organizuje stanowisko pracy podczas wykonywania zadań zawodowych zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy,	1) wymienia zasady ergonomicznego tworzenia stanowiska pracy; 2) dobiera wyposażenie stanowiska pracy pod względem zasad ergonomii ze szczególnym uwzględnieniem stanowisk z komputerami i monitorami ekranowymi; 3) ocenia przygotowanie miejsca pracy pod względem potencjalnych zagrożeń dla człowieka i środowiska; 4) wskazuje metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących na stanowisku pracy podczas montażu, uruchomieniu i obsłudze układów automatyki przemysłowej;
	5) wskazuje metody eliminacji szkodliwych czynników występujących na stanowisku pracy podczas montażu, uruchomieniu i obsłudze układów robotów i manipulatorów przemysłowych; 6) wymienia działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia; 7) rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania.; 8) dobiera wyposażenie stanowiska pracy ze względu na ochronę przeciwpożarową.
8) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych	1) rozpoznaje źródła i rodzaje zagrożeń dla życia i zdrowia człowieka związane z montażem, uruchamianiem i obsługiwaniem układów automatyki przemysłowej; 2) rozpoznaje źródła i rodzaje zagrożeń dla życia i zdrowia człowieka związane z montażem, uruchamianiem i obsługiwaniem układów robotów i manipulatorów; 3) rozpoznaje źródła i rodzaje zagrożeń dla mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych podczas montażu, uruchamiania i obsłudze układów automatyki przemysłowej; 4) rozpoznaje źródła i rodzaje zagrożeń dla mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych podczas montażu, uruchamiania i obsłudze stanowisk zrobotyzowanych; 5) dobiera sposoby zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia w zależności od wykonywanych zadań zawodowych; 6) dobiera sposoby zapobiegania zagrożeniom dla mienia i środowiska w zależności od wykonywanych zadań zawodowych;

9) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych	1) wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej; 2) rozróżnia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy; 3) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy; 4) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej adekwatne do rodzaju wykonywanej pracy; 5) dobiera środki ochrony indywidualnej przy podłączaniu urządzeń do sieci elektrycznej 230 V/50 Hz; 6) dobiera środki ochrony indywidualnej przy podłączaniu urządzeń do trójfazowej sieci elektrycznej 400 V/50 Hz; 7) dobiera środki ochrony indywidualnej przy podłączaniu urządzeń do sieci elektrycznej napięcia stałego; 8) dobiera środki ochrony indywidualnej podczas pracy przy komputerach i monitorach ekranowych; 9) dobiera środki ochrony indywidualnej podczas montażu i uruchamiania urządzeń pneumatycznych i elektropneumatycznych; 10) dobiera środki ochrony indywidualnej podczas montażu i uruchamiania urządzeń hydraulicznych i elektrohydraulicznych; 11) stosuje środki ochrony indywidualnej podczas wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej; 12) stosuje środki ochrony indywidualnej podczas wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej; 13) stosuje środki ochrony indywidualnej podczas wykonywania prac z zakresu montażu i demontażu mechanicznego urządzeń automatyki i robotyki.
ELM.X1.2 Podstawy systemu zarządzania produkcją w przedsiębiorstwie branży automatyki	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) stosuje pojęcia z obszaru zarządzania produkcją w przedsiębiorstwie przemysłowym;	1) definiuje pojęcie „zarządzanie produkcją”; 2) wymienia podstawowe elementy struktury procesu produkcyjnego; 3) wyjaśnia istotę pojęcia „Lean Manufacturing”; 4) charakteryzuje filozofię Lean Management; 5) wymienia podstawowe narzędzia Lean Manufacturing;
2) stosuje zasady 5S;	1) wymienia 5 kroków 5S; 2) charakteryzuje poszczególne kroki 5S; 3) uzasadnia, że 5S to droga do łatwiejszej pracy; 4) praktycznie stosuje 5S; 5) wymienia zalety korzystania z systemu 5S; 6) proponuje strategie wprowadzenia 5S;

3) planuje działania związane z wprowadzeniem innowacyjnych rozwiązań TPM;	1) definiuje Total Productive Maintenance (kompleksowe utrzymanie maszyn i urządzeń) jako metodę służącą zapewnieniu maksymalnej efektywności maszyn i urządzeń; 2) wymienia straty (marnotrawstwa) w TPM; 3) wymienia filary TPM; 4) charakteryzuje poszczególne filary TPM; 5) wymienia cele stosowania TPM; 6) charakteryzuje różnice pomiędzy TPM a tradycyjnym systemem utrzymania ruchu; 7) określa podstawowe założenia koncepcji TPM;
4) stosuje narzędzia wykorzystywane do określenia przyczyny problemu;	1) stosuje metodę 5 WHY; 2) wymienia zalety metody 5 WHY; 3) wymienia etapy przeprowadzania analizy Pareto-Lorenza; 4) wymienia zasady analizy Pareto; 5) zbiera dane o badanym zjawisku, problemie (np. burza mózgów); 6) opracowuje diagramu Pareto; 7) wymienia zastosowanie diagramu Pareto; 8) definiuje diagram Ishikawy; 9) wykonuje diagram Ishikawy; 10) wymienia cechy diagramu Ishikawy; 11) wymienia zastosowania diagramu Ishikawy do rozwiązania problemu; 12) porównuje zastosowanie diagramu Pareto i Ishikawy;
5) analizuje zastosowanie wskaźnika OEE (całkowitej efektywności wykorzystania maszyn);	1) definiuje wskaźnik OEE; 2) określa parametry wskaźnika OEE; 3) oblicza wskaźnik OEE; 4) charakteryzuje wskaźnik Wykorzystania Maszyn i Urządzeń OEE; 5) wymienia zalety stosowania wskaźnika OEE przez przedsiębiorstwo; 6) definiuje pojęcie produktywności; 7) wskazuje różnice pomiędzy produktywnością a wydajnością;
6) interpretuje Kanban, jako sterowanie produkcją według zasad Lean Manufacturing;	1) definiuje system Kanban jako system produkcji „ssącej”; 2) charakteryzuje różnice pomiędzy systemem produkcji „ssącej”(pull) i systemem tradycyjnym typu”push”; 3) definiuje termin Kanban; 4) wymienia główne cele kanbana; 5) wymienia typy kanbanów; 6) wyjaśnia cel stosowania kanbana; 7) wymienia przykładowe zastosowanie Kanbanów w przedsiębiorstwie przemysłowym; 8) wymienia przykładowe zastosowanie Kanbanów w życiu codziennym;

7) charakteryzuje Kaizen jako podstawowy filar doskonalenia firmy w ramach Lean Manufacturing;	1) definiuje Kaizen jako przygotowanie i wdrożenie udoskonalenia; 2) wymienia 10 zasad Kaizen; 3) charakteryzuje różnice pomiędzy innowacjami a Kaizen; 4) interpretuje przykładowy schemat działania Kaizen w polskiej firmie; 5) definiuje cykl Deminga jako element Kaizen; 6) charakteryzuje poszczególne fazy koła Deminga;
8) charakteryzuje techniki zarządzania wizualnego jako element Lean Manufacturing;	1) definiuje wizualizację jako technikę komunikacji; 2) wymienia narzędzia wizualnych technik zarządzania; 3) wymienia cele stosowania wizualizacji; 4) wymienia korzyści z wdrożenia zarządzania wizualnego w firmie produkcyjnej;
9) stosuje zasady normalizacji;	1) wymienia typy norm; 2) wyjaśnia cele i zasady normalizacji w Polsce; 3) charakteryzuje rolę i zadania norm zharmonizowanych w procedurach oceny zgodności produktów; 4) wyjaśnia cele i zasady normalizacji w Unii Europejskiej; 5) wymienia organizacje normalizacyjne (PKN; CEN; CEELEC; ETSI; IEC; ISO; ASTM; ANSI; DIN; BSI); 6) określić podstawę prawną funkcjonowania normalizacji w Polsce; 7) wyjaśnia oznaczenia stosowane przy opracowywaniu polskich norm; 8) wymienia zasady opracowania normy w Polsce; 9) wyjaśnia oznakowanie CE produktu; 10) wyjaśnia, w jaki sposób można zapoznać się z polskimi normami oraz projektami PN;
ELM.X1.3. Podstawy automatyki i robotyki	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:

1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki	1) rozróżnia podstawowe pojęcia z zakresu elektrotechniki i elektroniki – prąd, napięcie, obwód elektryczny, pole elektryczne, pole magnetyczne, ładunek elektryczny, oczko, węzeł, gałąź, rezystancja, pojemność elektryczna, indukcyjność; 2) rozróżnia wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice i elektronice – natężenie pola elektrycznego, natężenie pola magnetycznego, przenikalność elektryczna, przenikalność magnetyczna, natężenie prądu, napięcie, energia, moc elektryczna, indukcja elektryczna i magnetyczna; 3) rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu; 4) ustala warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym; 5) rozpoznaje materiały stosowane w elektrotechnice; i elektronice; 6) stosuje oznaczenia graficzne i literowe dla elementów elektrycznego obwodu prądu stałego i przemiennego; 7) charakteryzuje właściwości elektryczne ciał; 8) stosuje podstawowe pojęcia związane z elementami i układami elektronicznymi; 9) wymienia własności elementów półprzewodnikowych; 10) charakteryzuje model pasmowy i budowę krystaliczną półprzewodników; 11) wyjaśnia cel stosowania domieszkowania w półprzewodnikach. 12) definiuje sygnały w układach automatycznej regulacji (wymuszenie jednostkowe; impuls Diraca; wymuszenie wykładnicze);
2) charakteryzuje zjawiska związane z prądem stałym	1) opisuje zjawiska zachodzące w polu elektrostatycznym, magnetostatycznym, elektrycznym i magnetycznym; 2) rozróżnia wielkości fizyczne i ich jednostki związane z przepływem prądu stałego; 3) podaje znaczenie techniczne symboli i jednostek miary wielkości fizycznych używanych do opisu zjawisk w obwodach elektrycznych prądu stałego; 4) rozpoznaje zjawiska związane z przepływem prądu stałego;
3) charakteryzuje zjawiska związane z prądem zmiennym	1) opisuje zjawiska zachodzące w polu elektrycznym i magnetycznym i elektromagnetycznym; 2) wyjaśnia zjawisko magnesowania się diamagnetyków, paramagnetyków i ferromagnetyków. 3) wyjaśnia zjawisko indukcji własnej i wzajemnej; 4) wyjaśnić zjawisko powstawania prądu sinusoidalnie zmiennego (trójfazowego i jednofazowego); 5) wyjaśnia zjawisko powstawania strat wiropądowych i histerezowych; 6) podaje znaczenie techniczne symboli i jednostek miary wielkości fizycznych używanych do opisu zjawisk w obwodach elektrycznych prądu przemiennego; 7) rozpoznaje zjawiska związane z przepływem prądu przemiennego;

	8) wyjaśnia zjawiska towarzyszące przepływowi prądu przemiennego w przewodnikach; 9) wyjaśnia zjawisko indukowania się siły elektromotorycznej; 10) wymienia praktyczne zastosowania zjawiska indukcji elektromagnetycznej; 11) wyjaśnia zjawisko rezonansu szeregowego (napięć) i rezonansu równoległego (prądów); 12) charakteryzuje przepływ prądu w półprzewodnikach samoistnych i domieszkowanych; 13) wyjaśnia zjawiska zachodzące w złączu p-n; 14) określa znaczenie techniczne i ekonomiczne poprawy współczynnika mocy; 15) określa znaczenie techniczne i ekonomiczne zastosowania transformatorów energetyczne do przesyłu i rozdziału energii elektrycznej; 16) określa zastosowanie zjawisk fizycznych w pracy maszyn elektrycznych (metody wytwarzania pola magnetycznego, zjawisko indukcji elektromagnetycznej, zjawiska elektrodynamiczne, wytwarzanie siły i momentu elektromagnetycznego); 17) określa niekorzystne zjawiska towarzyszące pracy maszyn elektrycznych (nagrzewanie obwodu magnetycznego i elektroizolacyjnego, hałas, zakłócenia radioelektryczne);
4) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i przemiennym	1) rozróżnia wielkości fizyczne i ich jednostki opisujące obwody prądu stałego; 2) rozróżnia wielkości fizyczne i ich jednostki związane z przepływem jednofazowego prądu przemiennego; 3) rozróżnia wielkości fizyczne i ich jednostki opisujące obwody trójfazowe prądu przemiennego; 4) charakteryzuje wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym; 5) rozpoznaje na podstawie opisu lub graficznych przebiegów parametry przebiegu sinusoidalnego; 6) wymienia wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$; 7) charakteryzuje wielkości opisujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$; 8) charakteryzuje podstawowe wielkości opisujące jednofazowe przebiegi prądów i napięć sinusoidalnie zmiennych; 9) charakteryzuje podstawowe wielkości opisujące trójfazowe przebiegi prądów i napięć sinusoidalnie zmiennych;

5) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych	1) rozpoznaje metody pomiaru wielkości elektrycznych; 2) wybiera odpowiedni układ pomiarowy do pomiaru parametrów układów elektrycznych prądu stałego (np. wybór metody pomiaru rezystancji w zależności od jej wartości i dostępnych narzędzi pomiarowych); 3) rozróżnia przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiaru wielkości elektrycznych; 4) dobiera przyrządy do pomiaru parametrów elektrycznych (np. rodzaj miernika, jego zakresy, klasę dokładności); 5) szacuje przewidywane wyniki pomiaru i na tej podstawie dobiera zakresy pomiarowe przyrządów kontrolno-pomiarowych do pomiaru wielkości elektrycznych
---	--

	6) oblicza błąd bezwzględny i względny miernika oraz metody pomiarowej w obwodach elektrycznych prądu stałego i zmiennego; 7) stosuje oscyloskop do pomiaru parametrów napięć zmiennych; 8) posługuje się oscyloskopem do wyznaczania wielkości charakteryzujących przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$; 9) wyznacza wartość przesunięcia fazowego dwóch przebiegów sinusoidalnie zmiennych na podstawie ich oscylogramów; 10) dobiera zakresy pomiarowe watomierza w układach pomiarowych jednofazowych i trójfazowych obwodów prądu zmiennego; 11) stosuje metody bezpośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych; 12) stosuje metody pośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych; 13) montuje układ do pomiaru wielkości elektrycznych obwodach elektrycznych i elektronicznych; 14) rysuje schemat ideowy układu do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i elektronicznych; 15) określa przydatność metody i przyrządu pomiarowego do badania parametrów i układów elektronicznych;
--	--

6) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów	1) konstruuje tabelę do prezentacji wyników pomiarów i obliczeń wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i elektronicznych; 2) zapisuje wyniki pomiarów i obliczeń wielkości elektrycznych w tabeli z uwzględnieniem jednostek wielkości fizycznych; 3) rysuje wykresy, uwzględniające wyskalowanie osi, do prezentacji wyników pomiarów i obliczeń wielkości elektrycznych; 4) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci wykresu wykonanego w skali logarytmicznej lub półlogarytmicznej; 5) odczytuje parametry elementu w oparciu o wykres wykonany w skali logarytmicznej lub półlogarytmicznej; 6) rysuje wykresy wskazowe szeregowego, równoległego lub mieszanego połączenia elementów RLC w oparciu o wyniki pomiarów i obliczeń; 7) wykreśla przebieg krzywej rezonansowej w oparciu o wyniki pomiarów i obliczeń;
7) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania wartości wielkości elektrycznych	1) przelicza jednostki fizyczne stosując wielokrotności i podwielokrotności układu SI; 2) oblicza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i elektronicznych z zastosowaniem praw elektrotechniki; 3) szacuje wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i elektronicznych z zastosowaniem praw elektrotechniki; 4) oblicza amplitudę, wartość skuteczną, częstotliwość, okres, pulsację oraz fazę początkową przebiegu sinusoidalnego typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$;

	5) wyznacza wartość przesunięcia fazowego napięcia i prądu na podstawie ich opisu typu: „$y = A \sin(\omega t + \varphi)$” i oblicza współczynnik mocy; 6) wyznacza wielkości charakteryzujące trójfazowe przebiegi sinusoidalne na podstawie ich opisu typu „$y = A \sin(\omega t + \varphi)$”; 7) zapisuje przebieg sinusoidalnie zmienny typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$ w postaci wykładniczej, trygonometrycznej i algebraicznej liczby zespolonej; 8) wykonuje operacje matematyczne na liczbach zespolonych; 9) stosuje zasady rachunku operatorowego do opisu układu regulacji (sterowania) przy pomocy transmitancji operatorowej; 10) oblicza rezystancję uzwojeń silnika elektrycznego w temperaturze pracy. 11) oblicza parametry zastępcze układów elementów połączonych szeregowo, równoległe lub w układzie mieszanym w obwodach prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego; 12) oblicza wartość średnią i wartość skuteczną zmiennego przebiegu napięcia i prądu;
--	--

8) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej i automatyki	1) stosuje prawa i zasady mechaniki technicznej; 2) charakteryzuje podstawowe pojęcia statyki: siła, układ sił, wypadkowa układu sił, jednostki siły, środkowy układ sił, płaski układ sił, przestrzenny układ sił, warunki równowagi płaskiego i przestrzennego układu sił; 3) określa i wyznacza analitycznie warunki równowagi płaskiego układu sił. 4) rozróżnia naprężenia w różnych częściach maszyn; 5) wymienia metody obliczeń wytrzymałościowych; 6) charakteryzuje pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów: siły wewnętrzne, naprężenia, odkształcenia, prawo Hooke'a, warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne, moment siły; 7) wykonuje obliczenia wytrzymałościowe na rozciąganie i ściskanie, ścinanie i na docisk, skręcanie, zginanie oraz złożonych przypadków wytrzymałościowych; 8) wykonuje obliczenia wytrzymałościowe połączeń części maszyn oraz wybranych części urządzeń automatyki przemysłowej, robota lub manipulatora; 9) wyjaśnia zasady kinematyki punktu i ciała sztywnego; 10) wyjaśnia zasady dynamiki punktu materialnego i układu punktów materialnych, mechanizmów maszyn; 11) wymienia podstawowe wielkości fizyczne i ich jednostki, opisujące parametry sprężonego powietrza; 12) wymienia podstawowe prawa wykorzystywane w obliczeniach pneumatycznych; 13) oblicza parametry urządzeń pneumatycznych; 14) wymienia podstawowe wielkości fizyczne i ich jednostki, opisujące parametry sprężonej cieczy hydraulicznej; 15) stosuje podstawowe prawa wykorzystywane w obliczeniach hydraulicznych (prasa hydrauliczna, parametry pompy, parametry siłownika, parametry silnika napędzającego pompę);
9) posługuje się schematami ideowymi i montażowymi układów elektrycznych i elektronicznych	1) rozpoznaje symbole graficzne elementów na schematach ideowych układów elektrycznych i elektronicznych; 2) odczytuje schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych; 3) lokalizuje elementy na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych; 4) rysuje schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych; 5) identyfikuje rodzaj silnika prądu stałego na podstawie schematu elektrycznego połączenia uzwojeń;

10) wykonuje rysunki techniczne układów automatyki z wykorzystaniem programów komputerowych;	1) stosuje formatki rysunkowe, obramowania rysunków technicznych zgodnie z zasadami; 2) sporządza tabliczki rysunkowe zgodnie z zasadami; 3) dobiera odpowiednie linie rysunkowe zgodnie z zasadami; 4) wykonuje wymiarowanie, rzutowanie zgodnie z zasadami; 5) sporządza przekroje zgodnie z zasadami; 6) wykonuje odręczne szkice, stosując rzutowanie zgodnie z metodą europejską; 7) oznacza tolerancje i pasowania na rysunkach technicznych; 8) modeluje i tworzy złożenia modeli 3D; 9) rysuje schematy montażowe w oparciu o schemat ideowy układu; 10) przedstawia proces technologiczny sterowania elektrycznego, pneumatycznego, hydraulicznego, elektropneumatycznego lub elektrohydraulicznego w postaci graficznej (diagram stanu, schemat blokowy); 11) wykonuje rysunki techniczne maszyn i urządzeń zgodnie z normami;
11) posługuje się rysunkami technicznymi, dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi układów automatyki	1) rozpoznaje rodzaje rysunku technicznego; 2) odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku technicznym układu automatyki; 3) stosuje informacje zawarte w dokumentacji technicznej, katalogach i instrukcjach obsługi do montażu elementów i obwodów elektrycznych i elektronicznych; 4) prawidłowo zasila elementy i układy elektryczne oraz elektroniczne na podstawie dokumentacji technicznej, katalogów i instrukcji obsługi; 5) sporządza dokumentację z wykonanych prac w postaci sprawozdania z realizacji ćwiczenia praktycznego przy pomiarach wielkości elektrycznych; 6) sporządza dokumentację z wykonanych prac przy projektowaniu układów sterowania elektrycznego, pneumatycznego lub hydraulicznego; 7) stosuje informacje zawarte w dokumentacji technicznej, katalogach i instrukcjach obsługi do doboru zabezpieczeń przeciwzwarciovych, przeciwporażeniowych i przepięciowych w obwodach elektrycznych i elektronicznych; 8) analizuje dokumentację techniczną pod względem funkcji elementów i układów elektrycznych i elektronicznych urządzenia automatyki przemysłowej; 9) opracowuje dokumentację dotyczącą eksploatacji wybranego urządzenia automatyki przemysłowej; 10) stosuje zgodnie z normami sposoby oznaczeń materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych w dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń;

	11) korzysta z dokumentacji techniczno- ruchowej maszyn i urządzeń w celu doboru znormalizowanych części maszyn dla określonego przypadku; 12) czyta ze zrozumieniem dokumentację DTR; 13) rozróżnia dokumentację techniczną maszyn i urządzeń; 14) wymienia czynności eksploatacyjne i serwisowe dla maszyn, urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej; 15) identyfikuje elementy budowy silnika na podstawie rysunku technicznego; 16) zidentyfikować rodzaj silnika i jego parametry na podstawie karty katalogowej silnika;
12) rozpoznaje rodzaje korozji oraz określa sposoby ochrony przed korozją	1) rozpoznaje korozję powierzchniową i objętościową; 2) określa sposoby ochrony przed korozją;
13) rozróżnia techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń;	1) klasyfikuje połączenia ze względu na możliwość rozłączności; 2) rozróżnia rodzaje połączeń; 3) dobiera rodzaje połączeń do określonego przypadku; 4) rozróżnia techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń; 5) charakteryzuje połączenia pośrednie i bezpośrednie, spoczynkowe i ruchowe; 6) charakteryzuje połączenia spawane i wymienia metody spawania; 7) charakteryzuje połączenia zgrzewane, lutowane i klejone; 8) wymienia zastosowania połączeń nitowych, kształtowych, sworzniowych i kołkowych; 9) wymienia rodzaje gwintów i charakteryzuje połączenia śrubowo-gwintowe, 10) wymienia rodzaje obróbki wiórowej; 11) charakteryzuje proces toczenia, wiercenia, frezowania i szlifowania;
14) rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej oraz wykonuje obróbkę ręczną części urządzeń automatyki	1) rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia do obróbki ręcznej; 2) rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia do obróbki maszynowej; 3) wymienia rodzaje obróbki ręcznej i maszynowej; 4) wymienia narzędzia stanowiące stałe wyposażenie stanowiska ślusarskiego; 5) wymienia narzędzia używane przy obróbce ręcznej; 6) rozpoznaje zespoły tokarki uniwersalnej, frezarki, szlifierki; 7) charakteryzuje zalety obrabiarek sterowanych numerycznie; 8) organizuje stanowisko do obróbki ręcznej z zachowaniem zasad bezpiecznej pracy; 9) dobiera narzędzia do obróbki ręcznej; 10) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej (trasowanie i punktowanie, pilowanie, rozwiercanie, gwintowanie); 11) wykonuje podstawowe operacje obróbki skrawaniem na obrabiarce zgodnie z rysunkiem technicznym; 12) rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej; 13) dobiera przyrządy pomiarowe do pomiarów warsztatowych;

	14) wymienia metody pomiarów wielkości geometrycznych elementów maszyn; 15) rozróżnia metody pomiarów wielkości geometrycznych elementów maszyn; 16) wykonuje pomiary wielkości geometrycznych;
15) rozróżnia metody kontroli jakości wykonanych prac	1) klasyfikuje tolerancje ze względu na sposób doboru odchylek i dobiera tolerancje wymiarów; 2) klasyfikuje pasowania i dobiera pasowania; 3) analizuje wyników pomiarów mechanicznych oraz szacuje błąd pomiaru; 4) wymienia metody kontroli jakości wykonywanych prac; 5) określa dokładność pomiaru przy pomocy suwmiarki i mikrometru;
16) określa budowę i działanie maszyn i urządzeń	1) określa budowę maszyn i urządzeń stosowanych w układach automatyki i robotyki; 2) wyjaśnia zasadę działania maszyn i urządzeń stosowanych w układach automatyki i robotyki; 3) rozróżnia i dobiera materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne stosowane w budowie maszyn i urządzeń; 4) wymienia rodzaje i zastosowanie stali narzędziowych i konstrukcyjnych; 5) charakteryzuje właściwości miedzi i jej stopów; 6) wymienia zalety i wady tworzyw sztucznych termoutwardzalnych i termoplastycznych; 7) rozróżnia maszyny i urządzenia stosowane w automatyce i robotyce; 8) klasyfikuje środki transportu wewnętrznego; 9) rozróżnia urządzenia dźwigowe, wózkowe i przenośnikowe; 10) wymienia cechy użytkowe części maszyn (przekładni, sprzężen, łożysk);
17) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych	1) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych podczas analizy i przy programowaniu układów elektrycznych i elektronicznych; 2) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych przy pomiarach parametrów elektrycznych i przy sporządzaniu dokumentacji z wykonanych badań urządzeń elektrycznych i elektronicznych; 3) obsługuje programy komputerowe wspomagające sporządzanie rysunków technicznych; 4) stosuje wybrane programy komputerowe wspomagające opracowanie dokumentacji technicznej; 5) korzysta z różnych formatów zapisu dokumentacji 2D; 6) rozróżnia programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych w zakresie CAX i baz eksperckich; 7) charakteryzuje programy CAD/CAM; 8) generuje dokumentację na podstawie modelu 3D; 9) eksportuje pliki 2D i 3D do specjalistycznych programów CAX;
18) posługuje się podstawowymi pojęciami z zakresu sensoryki, charakteryzuje budowę i zastosowanie czujników i przetworników pomiarowych; charakteryzuje interfejsy pomiarowe	1) definiuje podstawowe pojęcia z zakresu sensoryki (czujnik, przetwornik pomiarowy, pomiar, miejsce i rola czujnika i przetwornika w systemie pomiarowym, system pomiarowy, inteligentne przetworniki, przetworniki wielkości nieelektrycznych na elektryczne, czujniki analogowo – cyfrowe, interfejsy pomiarowe, transmisja danych przewodowa i bezprzewodowa)

	2) klasyfikuje czujniki ze względu na sposób aktywacji, detekcji, zasadę działania, zastosowanie; 3) klasyfikuje przetworniki pomiarowe (a/a,a/c,c/a,c/c); 4) wymienia przykładowe czujniki do pomiarów wielkości mechanicznych, cieplnych itp.; 5) określa rolę czujnika w zautomatyzowanym układzie sterowania; 6) charakteryzuje budowę i zastosowanie wybranych czujników mechanicznych; bimetalowych, pojemnościowych, indukcyjnych, magnetycznych, ultradźwiękowych, tensometrycznych, optycznych, enkoderów; 7) analizuje budowę, zasadę działania i zastosowanie sensorów analogowych, binarnych i cyfrowych; 8) charakteryzuje parametry sygnałów wejściowych i wyjściowych przetworników pomiarowych; 9) wymienia wady i zalety interfejsów pomiarowych szeregowych i równoległych; 10) rozpoznaje interfejsy typu RS-232, RS-485;
19) klasyfikuje układy automatycznej regulacji, charakteryzuje własności dynamiczne elementów automatyki i regulatorów, opisuje układy automatyki za pomocą schematów strukturalnych, bada stabilność liniowych układów automatyki	1) definiuje podstawowe pojęcia z dziedziny automatyki i sterowania (regulacja, sterowanie, regulator, obiekt regulacji, element automatyki, układ automatyki, sygnał wejściowy i wyjściowy, sygnał zakłócający, stabilność liniowego układu automatyki); 2) wymienia przykładowe obiekty regulacji i sterowania; 3) klasyfikuje układy automatyki ze względu na realizowane zadania, rodzaj elementów i ich własności dynamiczne; 4) wymienia przykładowe zastosowania elementów bezinercyjnych, inercyjnych, oscylacyjnych, całkujących, różniczkujących i opóźniających; 5) klasyfikuje rodzaje regulatorów w układach automatyki (ze względu na ich budowę, energię zasilania, właściwości dynamiczne); 6) rysuje schemat blokowy otwartego i zamkniętego układu sterowania; 7) charakteryzuje właściwości liniowych układów automatyki; 8) rysuje charakterystyki liniowych elementów i układów automatyki w odpowiedzi na wymuszenie jednostkowe i impulsowe; 9) określa rolę regulatora w układzie automatyki; 10) określa ogólne warunki stabilności liniowych układów automatyki; 11) klasyfikuje regulatory ze względu na różne kryteria; 12) charakteryzuje układy stabilizacji, programowe, adaptacyjne i śledzące; 13) charakteryzuje zasady doboru nastaw regulatorów w układach automatyki; 14) dobiera typ regulatora oraz jego nastawy do wybranego układu automatyki; 15) analizuje pracę regulatora dwustanowego i trójstanowego;

20) posługuje się podstawowymi pojęciami z dziedziny robotyki, charakteryzuje budowę robotów przemysłowych, klasyfikuje roboty i ich chwytaki, opisuje kinematykę robotów	1) definiuje podstawowe pojęcia z zakresu robotyki (robot, manipulator, robot przemysłowy, robot kroczący, robot mobilny, kinematyka robotów, konfiguracje robotów, chwytaki); 2) charakteryzuje różnicę pomiędzy robotem a manipulatorem; 3) charakteryzuje budowę wybranego typu manipulatora i robota przemysłowego; 4) klasyfikuje roboty przemysłowe ze względu na różne kryteria (zastosowanie, konfigurację, zastosowanie, łańcuch kinematyczny); 5) charakteryzuje układ mechaniczny, sterowania, sensoryczny i napęd robota; 6) wymienia zastosowania robota i manipulatora; 7) wymienia narzędzia robocze robotów i manipulatorów; 8) wyjaśnia, na czym polega sterowanie w poszczególnych osiach oraz w układzie X-Y-Z (zadanie proste , odwrotne); 9) określa parametry wybranego typu manipulatora na podstawie dokumentacji technicznej (np. liczba stopni swobody, udźwig, zasięg, zakres ruchu oraz dopuszczalne prędkości na poszczególnych osiach, parametry i rodzaj zasilania, rodzaj montażu); 10) określa parametry wybranego typu robota przemysłowego na podstawie dokumentacji technicznej (np. liczba stopni swobody, udźwig, zasięg, zakres ruchu oraz dopuszczalne prędkości na poszczególnych osiach, parametry i rodzaj zasilania, rodzaj montażu); 11) rozpoznaje układy współrzędnych wybranego typu robota przemysłowego; 12) w oparciu o schemat układu kinematycznego manipulatora lub robota przemysłowego wyznacza liczbę stopni swobody, ilość napędów i określa konfigurację;
--	---

21) posługuje się podstawowymi pojęciami z dziedziny pneumatyki i elektropneumatyki	1) rozróżnia podstawowe pojęcia z zakresu pneumatyki (napęd i sterowanie pneumatyczne, układ pneumatyczny i elektropneumatyczny, czynnik roboczy, warunki nominalne, podstawowe wielkości fizyczne stosowane w pneumatyce i ich jednostki, warunki nominalne); 2) rysuje schemat blokowy układu pneumatycznego i określa funkcje poszczególnych grup elementów; 3) wymienia wady i zalety napędu pneumatycznego; 4) wymienia przykładowe zastosowania napędu pneumatycznego i elektropneumatycznego; 5) klasyfikuje siłowniki pneumatyczne; 6) klasyfikuje zawory pneumatyczne ze względu na różne kryteria (np. rodzaj sterowania, pełnione funkcje); 7) rozpoznaje elementy zespołu przygotowania powietrza i określa ich funkcje; 8) klasyfikuje sprężarki ze względu na budowę i parametry techniczne; 9) stosuje symbole graficzne elementów pneumatycznych i elektropneumatycznych; 10) identyfikuje elementy budowy wybranych zaworów, siłowników, silników i pomp pneumatycznych na podstawie schematów ilustrujących ich konstrukcje; 11) identyfikuje elementy pneumatyczne na podstawie schematu ideowego układu pneumatycznego lub elektropneumatycznego; 12) analizuje pneumatyczne układy sterowania siłownikiem w funkcji drogi, ciśnienia i czasu na podstawie schematu ideowego;
22) posługuje się podstawowymi pojęciami z dziedziny hydrauliki i elektrohydrauliki	1) rozróżnia podstawowe pojęcia z zakresu hydrauliki (sterowanie i napęd hydrauliczny, układy hydrostatyczne, prawo Pascala, przekazywanie siły i ciśnienia, równanie ciągłości strugi, prawo zachowania energii, tarcie i straty przepływu, typy przepływu cieczy hydraulicznych); 2) rysuje schemat blokowy układu hydraulicznego i określa funkcje poszczególnych grup elementów;

	3) definiuje napęd hydrokinetyczny oraz hydrostatyczny; 4) wymienia wady i zalety napędu hydraulicznego; 5) wymienia przykładowe zastosowania napędu hydraulicznego i elektrohydraulicznego; 6) klasyfikuje siłowniki i silniki hydrauliczne; 7) klasyfikuje zawory hydrauliczne ze względu na różne kryteria (np. rodzaj sterowania, pełnione funkcje); 8) klasyfikuje pompy hydrauliczne ze względu na budowę i parametry techniczne; 9) określa funkcje i zastosowanie filtrów w układzie hydraulicznym; 10) klasyfikuje filtry w układach hydraulicznych ze względu na obciążenie ciśnieniowe, miejsce osadzania się zanieczyszczeń; 11) określa funkcje i zastosowanie akumulatorów hydraulicznych; 12) ustala umiejscowienie filtrów i akumulatorów w układzie hydraulicznym; 13) identyfikuje elementy budowy wybranych zaworów, siłowników, silników i pomp hydraulicznych na podstawie schematów ilustrujących ich konstrukcję; 14) identyfikuje elementy hydrauliczne na podstawie schematu ideowego układu hydraulicznego lub elektrohydraulicznego; 15) stosuje symbole graficzne elementów hydraulicznych i elektrohydraulicznych; 16) analizuje układy pneumohydrauliczne;
--	---

23) posługuje się podstawowymi pojęciami z dziedziny elektromaszynowych przetworników energii	1) rozróżnia podstawowe pojęcia z zakresu maszyn elektrycznych (podstawowe prawa elektrotechniki wykorzystywane w silnikach elektrycznych; podstawowe zjawiska towarzyszące pracy maszyn elektrycznych; podstawowe parametry silników elektrycznych, rodzaje pracy maszyn elektrycznych, stopnie ochrony, rodzaje obudowy); 2) klasyfikuje silniki elektryczne ze względu na rodzaj przetwarzanej energii, rodzaj prądu i zasadę działania; 3) klasyfikuje rodzaje pól magnetycznych w maszynach elektrycznych i ich metody wytwarzania; 4) rozpoznaje części składowe maszyn elektrycznych wirujących (stojana, wirnika, elementów konstrukcyjnych); 5) omawia budowę maszyn elektrycznych; 6) charakteryzuje materiały stosowane do budowy silników elektrycznych (przewodzące, magnetyczne, elektroizolacyjne i konstrukcyjne); 7) wymienia elementy budowy maszyn elektrycznych prądu stałego i określa ich funkcje; 8) charakteryzuje zjawisko oddziaływania twornika na pracę silnika prądu stałego; 9) charakteryzuje proces komutacji w silniku prądu stałego; 10) wymienia elementy budowy trójfazowego silnika indukcyjnego i określa ich funkcje; 11) analizuje pracę silnika elektrycznego na podstawie jego charakterystyki mechanicznej; 12) wymienia i charakteryzuje metody rozruchu silników elektrycznych; 13) wymienia i charakteryzuje metody regulacji prędkości obrotowej silników elektrycznych; 14) wymienia i charakteryzuje metody hamowania silników elektrycznych; 15) wymienia zastosowanie poszczególnych silników elektrycznych;
	16) charakteryzuje budowę i zastosowanie maszyn specjalnych prądu stałego (prądnicy tachometrycznej, silnika BLDC, z magnesami trwałymi, serwosilników); 17) charakteryzuje budowę i zastosowanie indukcyjnych maszyn specjalnych (silników jednofazowych i dwufazowych); 18) charakteryzuje budowę i zastosowanie silników synchronicznych małej mocy (reluktancyjne, histerezowe, z magnesami trwałymi); 19) klasyfikuje silniki krokowe ze względu na budowę i ilość segmentów; 20) wymienia i charakteryzuje sposoby sterowania silnika krokowego; 21) charakteryzuje zasadę działania silnika krokowego; 22) identyfikuje rodzaj silnika i jego parametry na podstawie tabliczki znamionowej silnika; 23) rozpoznaje elementy budowy silnika na podstawie zdjęcia silnika i jego elementów;

24) posługuje się podstawowymi pojęciami z dziedziny energoelektroniki i napędu energoelektronicznego	1) rozróżnia podstawowe pojęcia z zakresu energoelektroniki (przyrządy półprzewodnikowe mocy; parametry elementów energoelektronicznych; układy energoelektroniczne; zabezpieczenia elementów i układów energoelektronicznych; oddziaływanie na sieć zasilającą, kompatybilność elektromagnetyczna; kompensacja mocy biernej); 2) charakteryzuje model pasmowy i budowę krystaliczną półprzewodników oraz cel domieszkania; 3) wyjaśnia zjawiska zachodzące w złączu p-n; 4) klasyfikuje przyrządy półprzewodnikowe mocy; 5) wymienia rodzaje diod, tranzystorów i tyrystorów; 6) stosuje oznaczenia graficzne i literowe dla przyrządów półprzewodnikowych mocy; 7) oblicza parametry diody w układach prostowników; 8) klasyfikuje układy energoelektroniczne; 9) wyjaśnia zasadę działania prostowników niesterowanych, półsterowanych i sterowanych; 10) oblicza parametry wyjściowe prostowników niesterowanych o obciążeniu rezystancyjnym; 11) rozpoznaje układy energoelektroniczne na podstawie ich oznaczeń, schematów ideowych pełnych i uproszczonych lub schematów blokowych; 12) charakteryzuje parametry elementów oraz układów elektronicznych na podstawie wyników pomiarów i obliczeń; 13) określa wpływ parametrów elementów i podzespołów na pracę układów energoelektronicznych (np. poprzez porównanie parametrów prostowników jednopulsowych i dwupulsowych); 14) identyfikuje podzespoły urządzeń energoelektronicznych na podstawie ich schematu blokowego (np. zasilacza stabilizowanego, pośredniego przemiennika częstotliwości, przekształtnika rewersyjnego, układu soft startu); 15) identyfikuje elementy urządzeń energoelektronicznych na podstawie ich schematu ideowego (np. prostowników sterowanych i niesterowanych, falowników napięcia i prądu, sterowników prądu przemiennego, przekształtników DC/DC); 16) określa funkcje elementów w układach energoelektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej (np. schematu ideowego urządzenia, instrukcji obsługi)
	18) określa zastosowanie urządzeń energoelektronicznych w układach napędowych silników indukcyjnych; 19) określa zastosowanie urządzeń energoelektronicznych w grzejnictwie indukcyjnym, w układach bezprzewodowego zasilania, w układach kompensacji mocy biernej;

25) posługuje się podstawowymi pojęciami z dziedziny mikrokontrolerów	1) definiuje mikroprocesor i mikrokontroler; 2) wymienia obszary zastosowań mikroprocesorów i mikrokontrolerów; 3) określa funkcje poszczególnych podzespołów mikrokontrolera; 4) klasyfikuje architekturę mikrokontrolera według mapy pamięci i listy instrukcji; 5) charakteryzuje parametry mikrokontrolera; 6) wymienia rodzaje wewnętrznych pamięci mikrokontrolerów; 7) charakteryzuje własności pamięci i układów nadzorujących mikrokontrolera; 8) wyjaśnia zasadę pracy układu watchdog; 9) charakteryzuje operacje wykonywane przez porty
26) posługuje się podstawowymi pojęciami z dziedziny przemysłowych sieci komunikacyjnych, charakteryzuje protokoły komunikacyjne w systemach automatyki i robotyki	1) definiuje podstawowe pojęcia z zakresu przemysłowych sieci komunikacyjnych (struktura sieci, media komunikacyjne, protokoły komunikacyjne, interfejsy komunikacyjne); 2) rozróżnia rodzaje sieci komunikacyjnych w systemach automatyki przemysłowej; 3) identyfikuje sieci komunikacyjne w systemach automatyki; 4) klasyfikuje sieci komunikacyjne ze względu na topologię; 5) analizuje strukturę i zasadę działania wybranych sieci komunikacyjnych; 6) identyfikuje elementy sieci AS-I, Profibus, Interbus, Ethernet; 7) wymienia zasady komunikacji w przemysłowych sieciach komunikacyjnych;
27) obsługuje sterowniki PLC	1) wymienia podstawowe elementy składowe sterownika PLC i określa ich funkcje; 2) definiuje odpowiednie moduły sprzętowe sterownika PLC; 3) identyfikuje elementy wybranego typu sterownika PLC; 4) wykonuje podłączenia elementów do wejść i wyjść sterownika PLC w oparciu o schematy elektryczne i listy przyporządkowania; 5) odczytuje stany wejść i wyjść sterownika PLC; 6) podłącza zasilanie do sterownika PLC; 7) konfiguruje połączenie sterownika PLC z programatorem; 8) określa kolejność czynności przy instalowaniu oprogramowania do programowania sterowników PLC; 9) wgrywa oprogramowanie wybranego typu sterownika PLC do komputera PC (programatora); 10) przesyła program sterujący z programatora do sterownika; 11) uruchamia program sterujący; 12) transmituje program z pamięci jednostki centralnej sterownika PLC do komputera PC; 13) wymienia i charakteryzuje tryby pracy sterownika PLC; 14) wyjaśnia, jakie operacje są wykonywane w poszczególnych trybach pracy sterownika PLC; 15) wymienia podstawowe języki programowania sterowników PLC (LAD, FBD, STL); 16) rozpoznaje, w którym języku programowania sterowników PLC został utworzony program sterowniczy;
	17) rozpoznaje symbole, bloki funkcyjne w programie sterowania; 18) analizuje algorytm programu sterowania; 19) modyfikuje program sterowniczy PLC poprzez zalecaną zmianę nastaw liczników oraz timerów;

ELM.X1.4. Montaż i uruchamianie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) rozpoznaje elementy, podzespoły i zespoły w układach i systemach automatyki przemysłowej, manipulatorach i robotach na podstawie wyglądu, oznaczeń	1) rozróżnia części mechaniczne maszyn i urządzeń automatyki i robotyki na podstawie wyglądu i oznaczeń; 2) rozpoznaje elementy pneumatyczne i elektropneumatyczne (siłowniki, zawory, sprężarki, zespół przygotowania powietrza, filtry pneumatyczne) na podstawie wyglądu; 3) rozpoznaje elementy pneumatyczne i elektropneumatyczne (siłowniki, zawory, sprężarki, zespół przygotowania powietrza, filtry pneumatyczne) na podstawie symbolu graficznego; 4) identyfikuje rodzaj sterowania rozdzielaczy na podstawie symbolu graficznego; 5) rozpoznaje elementy hydrauliczne i elektrohydrauliczne (siłowniki, silniki, zawory, pompy, filtry, akumulatory) na podstawie wyglądu i symboli graficznych pełnych i uproszczonych; 6) rozpoznaje sposoby mocowania elementów pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie ich wyglądu; 7) rozpoznaje elementy elektryczne (oporniki, cewki indukcyjne, kondensatory) oraz sposób ich podłączenia na podstawie symbolu graficznego lub schematu ideowego; 8) identyfikuje rodzaj silnika elektrycznego na podstawie jego wyglądu i tabliczki zaciskowej; 9) identyfikuje rodzaj silnika elektrycznego na podstawie jego tabliczki znamionowej; 10) rozpoznaje uzwojenia silników elektrycznych na podstawie oznaczeń zacisków uzwojeń, schematów ideowych oraz symboli graficznych; 11) identyfikuje serwosilniki na podstawie ich schematu blokowego; 12) rozpoznaje rodzaj obudowy silnika elektrycznego na podstawie wyglądu; 13) rozpoznaje elementy elektroniczne na podstawie ich wyglądu, oznaczeń lub symboli graficznych; 14) stosuje oznaczenia graficzne i literowe dla elementów elektronicznych; 15) rozpoznaje elementy i urządzenia energoelektroniczne na podstawie ich symbolu graficznego; 16) rozpoznaje urządzenia energoelektroniczne na podstawie ich wyglądu i tabliczki znamionowej; 17) rozpoznaje elementy stycznika elektromagnetycznego, przekaźnika napięciowego oraz przekaźników czasowych na podstawie rysunku technicznego ilustrującego jego budowę; 18) rozpoznaje elementy układu sterowania stycznikowo – przekaźnikowego na podstawie wyglądu oraz symboli graficznych; 19) identyfikuje elementy układu sterowania stycznikowo – przekaźnikowego na podstawie schematu ideowego lub montażowego układu sterowania; 20) rozpoznaje aparaty służące do zabezpieczenia zwarciovego, przeciążeniowego, przeciwporażeniowego przewodów i silników elektrycznych na podstawie wyglądu oraz oznaczeń na schematach ideowych układów automatyki;

	21) rozpoznaje aparaty służące do zabezpieczenia silników elektrycznych od skutków obniżenia napięcia zasilającego na podstawie wyglądu oraz oznaczeń na schematach ideowych układów automatyki; 22) rozpoznaje elementy układu automatycznego sterowania regulacji (np. do stabilizacji poziomu cieczy w zbiorniku, dwustanowej regulacji temperatury lub ciśnienia) na podstawie ich wyglądu oraz symboli graficznych;
2) określa funkcje i zastosowanie elementów podzespołów w układach i systemach automatyki przemysłowej, manipulatorach i robotach;	1) określa funkcje poszczególnych części mechanicznych maszyn i urządzeń automatyki i robotyki; 2) wymienia zastosowanie elementów, podzespołów zespołów mechanicznych; 3) określa funkcje i zastosowanie elementów i urządzeń pneumatycznych i elektropneumatycznych; 4) określa funkcje i zastosowanie elementów i urządzeń hydraulicznych i elektrohydraulicznych; 5) określa funkcje elementów zabezpieczających przed nadmiernym wzrostem lub spadkiem ciśnienia w układach pneumatycznych i hydraulicznych; 6) klasyfikuje zawory pneumatyczne i hydrauliczne ze względu na pełnioną funkcję w układzie; 7) określa funkcje elementów i układów elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej; 8) określa funkcję elementów w obwodzie elektrycznym na podstawie analizy schematu ideowego; 9) określa zastosowanie styczników elektromagnetycznych głównych i pomocniczych, przekaźników napięciowych oraz czasowych do projektowania układów sterowania stycznikowo – przekaźnikowego; 10) określa zastosowanie elementów sygnalizacyjnych do projektowania układów sterowania stycznikowo – przekaźnikowego; 11) określa zastosowanie elementów zabezpieczających pracę układów sterowania stycznikowo – przekaźnikowego; 12) określa funkcje układów zabezpieczeń (przed zwarciem, przeciążeniem i przepięciem) przyrządów półprzewodnikowych mocy; 13) określa funkcje aparatów służących do zabezpieczenia zwarciovego, przeciążeniowego przewodów i silników elektrycznych; 14) określa funkcje przekaźników kontroli faz i nadzorczych przekaźników napięciowych w układach sterowania pracą silników elektrycznych; 15) określa zadania poszczególnych elementów składowych przetworników pomiarowych (czujnika, przetwornika, modyfikatora sygnałów, przetwornika a/c, multipleksera, wzmacniaczy, układu sterującego) na podstawie schematu blokowego struktury wejść i wyjść analogowych

3) określa parametry elementów i podzespołów stosowanych w układach i systemach automatyki przemysłowej, manipulatorach i robotach;	1) rozróżnia i klasyfikuje części mechaniczne maszyn i urządzeń automatyki i robotyki na podstawie danych technicznych i parametrów; 2) interpretuje dokumentację techniczną urządzeń i układów pneumatycznych oraz elektropneumatycznych w celu doboru parametrów elementów do montażu układu pneumatycznego lub elektropneumatycznego; 3) interpretuje dokumentację techniczną urządzeń i układów hydraulicznych oraz elektrohydraulicznych w celu doboru parametrów elementów do montażu układu hydraulicznego lub elektrohydraulicznego; 4) charakteryzuje parametry elementów elektrycznych i elektronicznych na podstawie tabliczki znamionowej lub karty katalogowej urządzenia automatyki przemysłowej; 5) charakteryzuje parametry elementów oraz układów elektrycznych na podstawie pomiarów; 6) charakteryzuje parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie analizy warunków pracy (np. w oparciu o opis procesu technologicznego lub schemat ideowy urządzenia);
	7) określa wpływ parametrów elementów i podzespołów na pracę układów elektrycznych i elektronicznych; 8) ocenia skutki zmiany parametrów elementów na pracę układów elektrycznych; 9) wskazuje zagrożenia dla pracy urządzenia elektrycznego lub elektronicznego wynikające z niewłaściwie dobranych parametrów elementów lub podzespołów; 10) wyznacza sprawność silników elektrycznych; 11) oblicza rezystancję rozrusznika silnika elektrycznego; 12) rozpoznaje parametry silników elektrycznych na podstawie tabliczki znamionowej; 13) porównuje parametry silnika elektrycznego przy różnych metodach rozruchu i hamowania; 14) określa parametry silnika indukcyjnego dla różnych wartości poślizgu; 15) identyfikuje rodzaj silnika elektrycznego i jego parametry na podstawie karty katalogowej silnika; 16) rozpoznaje stopień ochrony IP urządzenia elektrycznego na podstawie wyglądu i tabliczki znamionowej; 17) określa wpływ parametrów napięcia zasilającego na pracę silników elektrycznych; 18) konfiguruje parametry wyłącznika silnikowego i innych urządzeń zabezpieczających pracę silników elektrycznych; 19) oblicza prąd znamionowy wkładki bezpiecznika jako zabezpieczenia zwarciovego trójfazowego silnika indukcyjnego w zależności od warunków pracy napędu; 20) rozpoznaje parametry napięcia zasilającego sterownik silnika krokowego w oparciu o dokumentację techniczną; 21) oblicza nastawę przełącznika termobimetalowego jako zabezpieczenia przeciążeniowego trójfazowego silnika indukcyjnego w zależności od warunków pracy napędu; 22) charakteryzuje parametry elementów układu sterowania

4) dobiera elementy, podzespoły i zespoły do montażu w układach i systemach automatyki przemysłowej, manipulatorach i robotach	1) dobiera elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne do określonych warunków eksploatacyjnych (np. ze względu na parametry zasilania, dopuszczalny prąd maksymalny, dopuszczalną temperaturę pracy); 2) dobiera elementy, podzespoły i zespoły pneumatyczne do montażu układów pneumatycznych i elektropneumatycznych z uwzględnieniem doboru czujników, akumulatorów, filtrów i zabezpieczeń; 3) dobiera elementy, podzespoły i zespoły hydrauliczne do montażu układów hydraulicznych i elektrohydraulicznych z uwzględnieniem doboru czujników, akumulatorów, filtrów i zabezpieczeń; 4) dobiera przewody elektryczne do montażu elektrycznego układu sterowania elektropneumatycznego lub elektrohydraulicznego; 5) dobiera elementy układu sterowania stycznikowo – przekaźnikowego ze względu na napięcie zasilające, wymaganą ilość styków oraz ich rodzaj;
5) ocenia stan techniczny elementów, podzespołów i zespołów do montażu w układach i systemach automatyki przemysłowej, manipulatorach i robotach	1) dobiera metody weryfikacji części mechanicznych; 2) ocenia stan powierzchni elementów mających podlegać łączeniu; 3) ocenia stan techniczny elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych do montażu; 4) określa metody sprawdzania elementów i układów pneumatycznych, elektropneumatycznych urządzeń automatyki; 5) ocenia stan techniczny elementów i zespołów pneumatycznych na podstawie oględzin i pomiarów szczelności;
	6) określa metody sprawdzania elementów i układów hydraulicznych i elektrohydraulicznych urządzeń automatyki; 7) określa stan techniczny elementów i zespołów hydraulicznych na podstawie oględzin; 8) ocenia stan techniczny przewodów elektrycznych na podstawie wykonanych pomiarów rezystancji; 9) określa stan techniczny styczników, przekaźników pomocniczych i przekaźników czasowych na podstawie pomiarów rezystancji ich cewek i styków; 10) ocenia stan techniczny silników elektrycznych na podstawie oględzin i pomiaru rezystancji uzwojeń; 11) ocenia stan techniczny uzwojeń silników elektrycznych na podstawie pomiarów rezystancji izolacji;

6) dobiera materiały, narzędzia i przyrządy do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych urządzeń i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	1) dobiera materiały do montażu mechanicznego urządzeń automatyki; 2) dobiera narzędzia i przyrządy do montażu i demontażu podzespołu mechanicznego; 3) dobiera właściwe narzędzia do obróbki ręcznej lub maszynowej elementu do montażu; 4) określa zastosowanie kluczy stosowanych do montażu i demontażu maszyn i urządzeń; 5) określa, jakie elementy konstrukcyjne są demontowane za pomocą ściązaczy; 6) określa zastosowanie różnych rodzajów wkrętań stosowanych do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych urządzeń automatyki i robotyki; 7) określa czynniki decydujące o wyborze narzędzi do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych; 8) dobiera narzędzia do montażu mechanicznego elementów układów sterowania stycznikowo – przekaźnikowego; 9) dobiera narzędzia do montażu mechanicznego silnika elektrycznego; 10) dobiera narzędzia do montażu mechanicznego napędów
7) dobiera kable i przewody elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne do wykonania instalacji automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	1) ustala parametry kabli i przewodów; 2) rozpoznaje typy kabli i przewodów; 3) rozróżnia właściwe oznaczenia kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie katalogów; 4) wskazuje właściwe przeznaczenie kabli i przewodów; 5) dobiera przewody elektryczne do montażu elektrycznego obwodu głównego silnika elektrycznego pod względem kolorystyki i obciążalności prądowej; 6) dobiera przewody elektryczne do montażu elektrycznego układu sterowania stycznikowo – przekaźnikowego pod względem kolorystyki i obciążalności prądowej; 7) dobiera przewody elektryczne do montażu elektrycznego energoelektronicznego zespołu napędowego prądu stałego i zmiennego ze względu na obciążalność prądową i kompatybilność elektromagnetyczną; 8) dobiera przewody elektryczne do podłączenia elementów do wejść i wyjść sterownika PLC; 9) dobiera przewody elektryczne do podłączenia zasilania do sterownika PLC; 10) dobiera przewody pneumatyczne i hydrauliczne ze względu na wymagany przekrój, parametry przyłączy i warunki środowiskowe.
8) wyznacza trasy kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych w układach i systemach automatyki przemysłowej, manipulatorach i robotach na podstawie dokumentacji	1) wyznacza trasy przewodów elektrycznych zgodnie z zasadami układania przewodów w obwodach sterowania układu stycznikowo – przekaźnikowego; 2) wyznacza trasy przewodów elektrycznych zgodnie z zasadami układania przewodów w obwodach głównych układu stycznikowo – przekaźnikowego;

	3) wyznacza trasy kabli i przewodów przy montażu energoelektronicznego zespołu napędowego z obcowzbudnym silnikiem prądu stałego na podstawie dokumentacji; 4) wyznacza trasy kabli i przewodów przy montażu energoelektronicznego zespołu napędowego trójfazowego silnika indukcyjnego zasilanego z falownika na podstawie instrukcji montażu i obsługi falownika; 5) wyznacza trasy przewodów elektrycznych zgodnie z zasadami układania przewodów przy montażu układu sterowania ze sterownikiem PLC; 6) wyznacza trasy przewodów pneumatycznych i hydraulicznych zgodnie z zasadami na podstawie dokumentacji;
9) dobiera narzędzia do montażu i demontażu połączeń elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych i hydraulicznych w układach i systemach automatyki przemysłowej, manipulatorach i robotach	1) dobiera narzędzia do przygotowania przewodów elektrycznych do wykonywania połączeń obwodów pomiarowych i sterowania; 2) dobiera narzędzia do wykonywania połączeń pneumatycznych i hydraulicznych w układach automatyki przemysłowej, manipulatorach i robotach; 3) dobiera narzędzia do wykonania połączeń elektrycznych układu pomiarowego do zdejmowania charakterystyk silników elektrycznych; 4) dobiera narzędzia do wykonania połączeń elektrycznych podzespołów napędów energoelektronicznych prądu stałego i zmiennego; 5) dobiera narzędzia do wykonania połączeń elektrycznych elementów układów sterowania stycznikowo – przekaźnikowego; 6) dobiera narzędzia do montażu układów elektronicznych (np. w oparciu o tzw. Kity – elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu); 7) dobiera narzędzia do wykonania połączeń elektrycznych elementów układów sterowania ze sterownikiem PLC; 8) przewiduje skutki niewłaściwego użytkowania narzędzi;
10) wykonuje montaż lub demontaż mechaniczny urządzeń, uwzględniając warunki ich pracy i materiały konstrukcyjne	1) wymienia czynności związane z montażem urządzeń automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów z zachowaniem właściwej kolejności; 2) wykonuje plan montażu lub demontażu urządzeń automatyki przemysłowej z uwzględnieniem niezbędnych materiałów i narzędzi; 3) rozróżnia rodzaje połączeń; 4) dobiera rodzaje połączeń elementów do montażu podzespołu lub zespołu mechanicznego; 5) określa czynniki decydujące o wyborze właściwej techniki łączenia materiałów; 6) sporządza karty technologiczne montażu lub demontażu urządzeń i systemów automatyki i robotyki; 7) stosuje zasady przygotowywania elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych do montażu; 8) dobiera elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne do montażu na podstawie dokumentacji technologicznej; 9) dobiera znormalizowane części maszyn do określonego przypadku; 10) wykonuje montaż mechaniczny elementów, podzespołów i zespołów automatyki i robotyki w kolejności zgodnej z instrukcją;

11) wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne, hydrauliczne zamontowanych elementów podzespołów w układach i systemach automatyki przemysłowej, manipulatorach i robotach na podstawie schematów ideowych i montażowych	1) przygotowuje kable, przewody elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne do podłączenia; 2) przygotowuje osprzęt instalacyjny do montażu; 3) przygotowuje niezbędne narzędzia do montażu; 4) wyznacza trasy kablowe na podstawie dokumentacji technicznej i zgodnie z zasadami; 5) montuje osprzęt instalacyjny zgodnie z zasadami montażu; 6) układa kable i przewody zgodnie z dokumentacją;
	7) wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne, hydrauliczne elementów, urządzeń automatyki zgodnie ze schematem ideowym lub montażowym; 8) wykonuje oznaczenie kabli, przewodów zgodnie z dokumentacją; 9) wykonuje połączenia elektryczne zamontowanych elementów układu do pomiaru parametrów silników elektrycznych; 10) wykonuje połączenia elektryczne instalacji układu sterowania stycznikowo – przekaźnikowego na podstawie schematu ideowego lub montażowego; 11) wykonuje połączenia elektryczne zamontowanych elementów układu sterowania elektropneumatycznego ze sterownikiem PLC; 12) wykonuje połączenia elektryczne energoelektronicznych układów napędowych prądu stałego i zmiennego; 13) ustala kolejność montażu zabezpieczeń układów automatyki przemysłowej;
12) rozpoznaje przyłącza procesowe i wykonuje podłączenie urządzeń automatyki do instalacji zasilającej	1) rozpoznaje instalacje elektryczne 230 V/400 V typu TN, TT, IT; 2) rozpoznaje parametry napięcia zasilającego elementy i podzespoły oraz urządzenia automatyki przemysłowej; 3) rozpoznaje przyłącza procesowe manipulatorów i robotów; 4) rozpoznaje i dobiera zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych; 5) wykonuje prace związane z podłączeniem urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji elektrycznej; 6) wykonuje pomiary napięcia zasilającego obwody elektryczne i elektroniczne; 7) wykonuje pomiary napięcia zasilającego obwody sterowania układu elektropneumatycznego i elektrohydraulicznego; 8) wykonuje pomiary ciśnienia i natężenia przepływu na wyjściu zespołu przygotowania sprężonego powietrza; 9) wykonuje prace związane z podłączeniem urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji pneumatycznej; 10) wykonuje prace związane z podłączeniem urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji hydraulicznej; 11) przyłącza zasilanie elektryczne do sterownika PLC;

13) wykonuje pomiary parametrów przewodów instalacji automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	1) rozróżnia metody pomiaru parametrów elektrycznych kabli i przewodów; 2) dobiera przyrządy do pomiaru parametrów kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych; 3) wykonuje pomiary parametrów elektrycznych kabli i przewodów instalacji automatyki; 4) wykonuje pomiary parametrów kabli i przewodów pneumatycznych instalacji automatyki; 5) wykonuje pomiary rezystancji uzwojeń silników prądu stałego; 6) wykonuje pomiary rezystancji uzwojeń trójfazowego silnika indukcyjnego przy połączeniu uzwojeń w gwiazdę lub w trójkąt; 7) wykonuje pomiary ciągłości przewodu ochronnego; 8) wykonuje pomiary rezystancji izolacji przewodów zasilających i uzwojeń silników elektrycznych; 9) wykonuje pomiary ciągłości przewodów w zmontowanych obwodach sterowania;
14) kontroluje jakość montażu elementów podzespołów w układach i systemach automatyki przemysłowej, manipulatorach i robotach	1) dobiera metody kontroli jakości montażu elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych; 2) wykonuje kontrolę jakości wykonanego montażu elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych; 3) ocenia jakość montażu elementów, podzespołów zespołów mechanicznych; 4) kontroluje jakość montażu elementów i zespołów pneumatycznych poprzez próbę szczelności;
	5) kontroluje jakość montażu elementów i podzespołów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych poprzez oględziny (drogi prowadzenia przewodów, trwałość montażu elementów, jakość przyłączy, itp.); 6) kontroluje jakość montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych na podstawie sprawdzenia, czy przewody pewnie przyłączone są do poszczególnych przyłączy (tzn. czy przewody w zaciskach elementów w układzie sterowania zamontowane tak, że przy próbie poruszenia ręką nie ma oznak ich poluzowania lub wysuwania); 7) kontroluje jakość montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych na podstawie sprawdzenia, czy końcówki przewodów są odizolowane tak, że długość odizolowanej żyły wystającej z zacisku nie jest większa niż 1 mm; 8) kontroluje jakość montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych na podstawie sprawdzenia, czy zastosowane do montażu przewody mają długość dostosowaną do odległości między elementami oraz czy przewody prowadzone są po trasach równoległych i prostopadłych w stosunku do ścian płyty montażowej; 9) kontroluje jakość montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych na podstawie sprawdzenia, czy połączenia zostały wykonane przewodami z zachowaniem właściwych kolorów izolacji oraz przewodami o przekroju zgodnym z dokumentacją;

15) sprawdza zgodność montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych, hydraulicznych, elektrycznych i elektronicznych z dokumentacją	1) ocenia poprawność pracy zmontowanego układu sterowania pneumatycznego, hydraulicznego, elektropneumatycznego, elektrohydraulicznego lub elektrycznego poprzez porównanie zgodności jego działania z diagramem pracy; 2) ocenia poprawność pracy zmontowanego układu sterowania pneumatycznego, hydraulicznego, elektropneumatycznego, elektrohydraulicznego lub elektrycznego poprzez porównanie ze schematem ideowym lub montażowym; 3) sprawdza zgodność montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych układu sterowania na podstawie sprawdzenia, czy poszczególne elementy zamontowane są na szynie TH35 we właściwej kolejności zgodnej z dokumentacją; 4) sprawdza zgodność podłączenia elementów do wejść i
16) wykonuje dokumentację powykonawczą	1) przedstawia wyniki pomiarów parametrów pracy (ciśnienia, natężenia przepływu, nastaw zaworów dławiąco – zwrotnych) układów pneumatycznych i hydraulicznych z wykazem przyrządów pomiarowych; 2) sporządza dokumentację techniczną zmontowanego układu sterowania stycznikowo – przekaźnikowego zawierającą: schemat ideowy układu sterowania, wykaz zastosowanych elementów, dane techniczne zastosowanych elementów, parametry napięcia zasilającego, parametry urządzeń zabezpieczających, wyniki pomiarów rezystancji; wykaz przyrządów pomiarowych; 3) wykonuje dokumentację techniczną zmontowanego energoelektronicznego zespołu napędowego zawierającą: schemat ideowy układu, wykaz zastosowanych elementów, dane techniczne zastosowanych elementów, parametry napięcia zasilającego, parametry urządzeń zabezpieczających; 4) sporządza dokumentację techniczną zmontowanego sterownika silnika krokowego zawierającą: schemat ideowy układu, wykaz zastosowanych elementów, dane techniczne zastosowanych elementów, parametry napięcia zasilającego, parametry urządzeń
	5) rysuje schematy elektryczne podłączenia elementów do wejść i wyjść sterownika PLC z uwzględnieniem napięcia zasilającego sterownik; 6) rysuje schemat montażowy zmontowanego w oparciu o schemat ideowy układu sterowania; 7) rysuje schemat ideowy zmontowanego w oparciu o schemat montażowy układu sterowania;

ELM.X1.5. Rozruch urządzeń i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) rozpoznaje układy zasilające układy i systemy automatyki przemysłowej, manipulatory i roboty	1) rozpoznaje na schematach układy zasilania pneumatycznego urządzeń i systemów automatyki przemysłowej i robotyki z uwzględnieniem zróżnicowanych stref ciśnieniowych w zakresie nadciśnienia oraz podciśnienia; 2) rozpoznaje na schematach układy zasilania hydraulicznego urządzeń i systemów automatyki przemysłowej i robotyki z uwzględnieniem zróżnicowanych stref ciśnieniowych; 3) rozpoznaje układy zasilające obwody elektropneumatyczne i elektrohydrauliczne bez/ ze sterownikiem PLC; 4) rozpoznaje na schematach układy zasilania elektrycznego prądem stałym lub przemiennym (jednofazowym i trójfazowym) urządzeń i systemów automatyki przemysłowej i robotyki; 5) identyfikuje elementy układu zasilania energią elektryczną urządzeń i systemów automatyki przemysłowej i robotyki; 6) identyfikuje elementy układu zasilania energią sprężonego powietrza urządzeń i systemów automatyki przemysłowej i robotyki; 7) identyfikuje elementy układu zasilania hydraulicznego urządzeń i systemów automatyki przemysłowej i robotyki; 8) określa wymagania dotyczące zasilania wybranego urządzenia automatyki przemysłowej, manipulatora lub robota; 9) rozpoznaje układy zasilające wybrany typ manipulatora lub robota przemysłowego; 10) posługuje się dokumentacją techniczną elementów, podzespołów, urządzeń i układów automatyki przemysłowej w celu zdefiniowania wielkości sygnałów sterujących; 11) posługuje się dokumentacją techniczną elementów, podzespołów i zespołów robotów przemysłowych i manipulatorów w celu zdefiniowania wielkości sygnałów sterujących; 12) ustala sygnały zasilające elementy, podzespoły urządzenia automatyki przemysłowej korzystając z katalogów; 13) określa wpływ parametrów zasilania energią sprężonego powietrza lub hydrauliczną na pracę urządzeń i systemów automatyki przemysłowej i robotyki; 14) określa wpływ parametrów zasilania energią elektryczną na pracę urządzeń automatyki przemysłowej i robotyki; 15) koryguje ustawienia parametrów zasilania urządzeń i systemów automatyki w zakresie podzespołów pneumatycznych i hydraulicznych; 16) ustala przerwy w dostawie mediów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych zasilających urządzenia i systemy automatyki; 17) określa wymagania dotyczące komunikacji urządzeń automatyki przemysłowej; 18) parametryzuje ustawienia sieci komunikacyjnej urządzeń automatyki;

2) instaluje oprogramowanie do programowania układów programowalnych, wizualizacji i symulacji procesów	1) instaluje oprogramowanie do projektowania układów sterowania stycznikowo – przekaźnikowego i symulacji poprawności ich działania; 2) instaluje oprogramowanie do projektowania układów sterowania pneumatycznego, elektropneumatycznego, hydraulicznego, elektrohydraulicznego i symulacji poprawności ich działania; 3) posługuje się dokumentacją techniczną podczas instalacji i przy obsłudze oprogramowania do programowania układów programowalnych oraz do wizualizacji i symulacji procesów; 4) określa kolejność czynności przy instalowaniu oprogramowania do wizualizacji i symulacji działania urządzeń automatyki; 5) instaluje oprogramowanie do programowania układów programowalnych oraz do wizualizacji i symulacji procesów zgodnie z dokumentacją techniczną; 6) użytkować urządzenia, takie jak: komputer PC, tablet, sterownik PLC, regulator, panel HMI, układ mikroprocesorowy w zakresie instalacji oprogramowania czy wgrania programów sterujących; 7) instaluje oprogramowanie do sterowania pracą manipulatora lub robota przemysłowego; 8) instaluje oprogramowanie do symulacji pracy manipulatora lub robota przemysłowego; 9) instaluje oprogramowanie narzędziowe dla systemu wizyjnego robota przemysłowego;
3) określa metody sprawdzania układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	1) określa metody sprawdzenia poprawności działania układów sterowania stycznikowo – przekaźnikowego, pneumatycznego, elektropneumatycznego, hydraulicznego i elektrohydraulicznego; 2) dobiera przyrządy i metody pomiarowe do pomiaru sygnałów odczytanych w układach energoelektronicznych; 3) stosuje zasady obsługi urządzeń i systemów automatyki przemysłowej; 4) dobiera metody sprawdzania elementów i układów automatyki przemysłowej podczas uruchomienia; 5) określa metody sprawdzania wybranego typu manipulatora lub robota przemysłowego przed uruchomieniem; 6) określa metody sprawdzania poprawności pracy wybranego typu manipulatora lub robota przemysłowego poprzez symulację w trybie offline; 7) określa metody sprawdzania poprawności pracy wybranego

4) uruchamia układy i systemy automatyki przemysłowej, manipulatory i roboty zgodnie z instrukcją	1) wymienia czynności wykonywane przy uruchamianiu urządzeń i układów automatyki przemysłowej; 2) weryfikuje konfigurację urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną; 3) planuje procedury testu funkcjonalnego układu automatyki przemysłowej; 4) przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej; 5) podłącza układy i systemy automatyki przemysłowej, manipulatory i roboty do układów zasilania mediami roboczymi; 6) uruchamia zmontowany układ sterowania elektrycznego, pneumatycznego, elektropneumatycznego, hydraulicznego lub elektrohydraulicznego zgodnie z instrukcją; 7) przeprowadza rozruch wybranego typu silnika elektrycznego; 8) uruchamia układ do pomiaru charakterystyk mechanicznych oraz badania innych parametrów silnika elektrycznego; 9) uruchamia silnik krokowy zasilany poprzez mikroprocesorowy sterownik; 10) uruchamia energoelektroniczny układ napędowy z silnikiem
	11) uruchamia energoelektroniczny układ napędowy z trójfazowym silnikiem indukcyjnym zasilanym z falownika; 12) uruchamia oprogramowanie do programowania układów programowalnych oraz do wizualizacji i symulacji procesów zgodnie z dokumentacją techniczną; 13) uruchamia urządzenia i systemy automatyki po posadowieniu, wyłączone w trybie normalnym, wyłączone w trybie awaryjnym i po naprawie serwisowej; 14) uruchamia układy komunikacyjne urządzeń i systemów automatyki; 15) uruchamia stanowisko z manipulatorem lub robotem przemysłowym zgodnie z instrukcją; 16) posługuje się dokumentacją eksploatacyjno – ruchową przy uruchamianiu i obsłudze urządzeń automatyki przemysłowej;

5) wykonuje regulacje układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	1) koryguje ustawienia parametrów sprężarki, czujników, zaworów dławiająco-zwrotnych, przełączników czasowych tak, aby zmontowany układ sterowania pneumatycznego lub elektropneumatycznego pracował zgodnie z założeniami; 2) koryguje ustawienia zaworów ciśnieniowych, parametrów pompy, czujników, zaworów dławiająco – zwrotnych, przełączników czasowych tak, aby zmontowany układ sterowania hydraulicznego oraz elektrohydraulicznego pracował zgodnie z założeniami; 3) konfiguruje parametry przełączników czasowych na podstawie dokumentacji technicznej układu sterowania stycznikowo – przełącznikowego; 4) dobiera nastawy urządzeń zabezpieczających układy automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów; 5) przeprowadza regulację prędkości obrotowej wybranego typu silnika elektrycznego; 6) konfiguruje parametry timerów lub liczników w programie sterowniczym sterownika PLC obsługującym układ sterowania; 7) wykonuje niezbędne regulacje urządzeń automatyki przy pierwszym rozruchu urządzenia po posadowieniu oraz w trybie serwisowym; 8) wykonuje regulacje położenia czujników i elementów wykonawczych urządzeń automatyki;
6) sprawdza działanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	1) sprawdza działanie zmontowanego układu sterowania poprzez uruchomienie; 2) sprawdza działanie zmontowanego układu sterowania poprzez symulację przy pomocy programu komputerowego; 3) sprawdza działanie wyłącznika różnicowoprądowego poprzez naciśnięcie przycisku TEST; 4) sprawdza działanie urządzeń i systemów automatyki podczas uruchomienia po posadowieniu, po włączeniu w trybie normalnym, po włączeniu w trybie awaryjnym i po naprawie serwisowej; 5) testuje działanie czujników i przetworników pomiarowych urządzeń automatyki; 6) testuje działanie sieci komunikacyjnych urządzeń i systemów automatyki; 7) sprawdza działanie dwupołożeniowego układu regulacji temperatury; 8) sprawdza doświadczalnie wpływ nastaw regulatora PID na proces regulacji; 9) sprawdza działanie manipulatora lub robota przemysłowego poprzez symulację jego pracy w trybie offline; 10) sprawdza działanie stanowiska zrobotyzowanego poprzez uruchomienie;
7) konfiguruje parametry stanowisk zrobotyzowanych urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej	1) ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji stanowisk zrobotyzowanych; 2) parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją techniczną; 3) konfiguruje w programie sterującym chwytak;

8) projektuje systemy wizyjne przeznaczone do wizualizacji działania układów systemów automatyki przemysłowej i robotów	1) projektuje układy sterowania pneumatycznego i elektropneumatycznego na podstawie przedstawienia procesu technologicznego w formie opisowej lub z zastosowaniem metod graficznych z wykorzystaniem oprogramowania wspomagającego proces projektowania (np. FLUID SIM P); 2) projektuje układy sterowania hydraulicznego i elektrohydraulicznego na podstawie przedstawienia procesu technologicznego w formie opisowej lub z zastosowaniem metod graficznych z wykorzystaniem oprogramowania wspomagającego proces projektowania (np. FLUIDSIM H); 3) projektuje system wizyjny zrobotyzowanego stanowiska zgodnie z obsługiwanym zadaniem technologicznym; 4) definiuje pojęcia: wizualny sygnał niebezpieczeństwa, wizualny sygnał ostrzegawczy, wizualny sygnał stanu niebezpieczeństwa, obszar postrzegania sygnałów, pole widzenia, światło sygnału niebezpieczeństwa korzystając z normy PN-EN 842+A1:2010;
9) dobiera przyrządy do wykonywania pomiarów sprawdzających w układach automatyki przemysłowej i robotyki	1) wymienia rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych w układach automatyki przemysłowej i robotyki; 2) dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe); 3) wskazuje zasady bezpiecznego użytkowania aparatury pomiarowej; 4) dobiera przyrządy pomiarowe do wykonania pomiarów w celu wyznaczenia parametrów silników elektrycznych w różnych stanach pracy; 5) dobiera przyrządy pomiarowe do pomiarów prędkości obrotowej silników elektrycznych; 6) dobiera przyrządy pomiarowe do pomiaru składowej stałej napięcia wyjściowego prostowników; 7) dobiera przyrządy pomiarowe do pomiaru sygnałów odkształconych w układach energoelektronicznych; 8) dobiera przyrządy pomiarowe do pomiaru wielkości pneumatycznych i hydraulicznych; 9) dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających elementów i układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń automatyki przemysłowej i robotyki; 10) dobiera miernik temperatury przeznaczony do bezpośredniej współpracy z czujnikami temperatury; 11) charakteryzuje przyrządy wirtualne i karty pomiarowe do komputerowych systemów pomiarowych;
10) wykonuje pomiary parametrów pracy układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów zgodnie z dokumentacją techniczną	1) klasyfikuje układy automatyki ze względu na sposób pomiaru wielkości regulowanej; 2) przyporządkowuje metody pomiaru wielkości elektrycznych do określonych kategorii; 3) opisuje metody pomiaru wielkości elektrycznych; 4) przyporządkowuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych do określonych kategorii; 5) opisuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych 6) odczytuje z dokumentacji technicznej parametry urządzeń automatyki i robotyki;

	7) dobiera metodę pomiaru dla wybranego parametru pozwalającego ocenić poprawność działania układu automatyki; 8) rozróżnia parametry procesowe układów automatyki przemysłowej; 9) dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej; 10) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych; 11) wykonuje pomiary wielkości nieelektrycznych; 12) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych silników elektrycznych w różnych stanach pracy w rzeczywistym układzie pomiarowym; 13) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych silników elektrycznych w różnych stanach pracy przy pomocy wirtualnego laboratorium; 14) wykonuje pomiary prędkości obrotowej silników elektrycznych; 15) wykonuje pomiary sygnałów odkształconych w układach energoelektronicznych; 16) wykonuje pomiary rezystancji styków przycisków sterowniczych, cewek styczników i przekaźników, przewodów łączeniowych; 17) wykonuje pomiary parametrów pracy zmontowanego układu sterowania pneumatycznego lub hydraulicznego (np. czas wysuwu siłowników, skok siłownika, natężenia przepływu cieczy lub sprężonego powietrza, ciśnienie powietrza lub cieczy); 18) wykonuje pomiary prądu zadziałania wyłącznika różnicowoprądowego i wyłącznika nadprądowego; 19) wykonuje pomiary napięcia zadziałania czujnika zaniku fazy; 20) wykonuje pomiary czasu zadziałania przekaźnika termobimetalowego w zależności od wartości nastawionego prądu; 21) zmierzy parametry układów zasilania w miejscu posadowienia maszyny; 22) formułuje kryteria wyboru układu pomiarowego i doboru aparatury pomiarowej do pomiaru standardowych sygnałów sterujących w instalacjach automatyki przemysłowej;
--	---

11) ocenia poprawność pracy układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów oraz wprowadza korekty;	1) ocenia zgodność uzyskanych pomiarów z dokumentacją techniczną; 2) weryfikuje poprawność wykonania połączeń elementów automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną; 3) ustala na podstawie przeprowadzonych działań kontrolnych parametry pozwalające ocenić poprawność działania układu automatyki i robotyki; 4) określa na podstawie dokumentacji technicznej wartości parametrów pozwalających zweryfikować poprawność działania układu automatyki i robotyki; 5) ocenia poprawność działania układu automatyki na podstawie wykonanych pomiarów sprawdzających; 6) ocenia poprawność pracy zaprojektowanego układu sterowania pneumatycznego lub elektropneumatycznego poprzez symulację w programie FLUID SIM P; 7) ocenia poprawność pracy zmontowanego układu sterowania pneumatycznego lub elektropneumatycznego uruchomienie; 8) ocenia poprawność pracy zaprojektowanego układu sterowania hydraulicznego oraz elektrohydraulicznego poprzez symulację w programie FLUID SIM H; 9) analizuje pracę wybranego układu pneumatycznego, elektropneumatycznego, hydraulicznego i elektrohydraulicznego i ocenia poprawność instalacji; 10) ocenia poprawność pracy układu napędowego z silnikiem elektrycznym po uruchomieniu w stanie jałowym; 11) koryguje układ zasilania silnika elektrycznego odnośnie wymaganego kierunku prędkości obrotowej wału silnika; 12) ocenia poprawność pracy silnika krokowego zasilanego poprzez mikroprocesorowy sterownik po uruchomieniu w stanie jałowym; 13) koryguje ustawienia parametrów mikroprocesorowego sterownika silnika krokowego tak, aby silnik krokowy pracował zgodnie z dokumentacją techniczną; 14) koryguje ustawienia układu energoelektronicznego zasilającego silnik elektryczny; 15) ocenia poprawność działania zmontowanego układu sterowania stycznikowo – przekaźnikowego po uruchomieniu; 16) koryguje ustawienia przekaźników czasowych, wyłącznika silnikowego, przekaźnika termobimetalowego; czujnika zaniku fazy; 17) koryguje program sterujący w układzie elektropneumatycznym ze sterownikiem PLC tak, aby układ pracował zgodnie z założeniami; 18) koryguje ustawienia parametrów części pneumatycznej zmontowanego układu sterowania elektropneumatycznego ze sterownikiem PLC (np. ustawia wymagany czas wysuwu lub powrotu siłowników); 19) ocenia poprawność pracy układu zabezpieczeń przewodów i silników elektrycznych; 20) koryguje ustawienia parametrów pracy układu zabezpieczeń przewodów i silnika elektrycznego; 21) ocenia poprawność pracy manipulatora lub robota przemysłowego poprzez symulację w trybie offline; 22) szacuje skutek wprowadzonej korekty;
--	--

12) prowadzi bieżącą dokumentację.	1) sporządza dokumentację techniczną zmontowanego układu sterowania pneumatycznego i elektropneumatycznego zawierającą: schemat ideowy układów sterowania, wykaz zastosowanych elementów, dane techniczne zastosowanych elementów, parametry zasilania pneumatycznego i elektrycznego, parametry urządzeń zabezpieczających, wyniki pomiarów ciśnień i natężeń przepływu, wyniki pomiarów ciągłości przewodów, rezystancji styków przycisków sterowniczych i przekaźników, cewek przekaźników; 2) sporządza dokumentację techniczną układów sterowania pneumatycznego i elektropneumatycznego z wykorzystaniem programów komputerowych wspomagających projektowanie i wytwarzanie CAD/CAM; 3) opracowuje wskazania eksploatacyjne zmontowanego układu sterowania pneumatycznego lub elektropneumatycznego z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska; 4) pisze sprawozdanie z wykonanych pomiarów parametrów pracy silników elektrycznych, rysuje charakterystyki mechaniczne silników, ocenia poprawność uzyskanych wyników pomiarów i obliczeń, formułuje wnioski; 5) opracowuje instrukcję obsługi mikroprocesorowego sterownika silnika krokowego (przykładowo z uwzględnieniem sposobu uruchomienia, regulacji prędkości obrotowej, czasu pracy, itp.); 6) opracowuje sprawozdanie z przeprowadzonych badań energoelektronicznego układu napędowego z silnikiem prądu stałego lub zmiennego z uwzględnieniem wskazań eksploatacyjnych napędu zawierających sposób montażu i uruchomienia; 7) opracowuje wskazania eksploatacyjne zmontowanego i prawidłowo pracującego układu sterowania stycznikowo – przekaźnikowego z uwzględnieniem zabezpieczeń przeciwzwarciovych i przeciążeniowych oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy;
---	---

	8) opracowuje sprawozdanie z przeprowadzonych badań zmontowanego i prawidłowo pracującego układu sterowania stycznikowo – przekaźnikowego; 9) rysuje cyklogram pracy zmontowanego i prawidłowo pracującego układu sterowania stycznikowo – przekaźnikowego; 10) rysujeschemat montażowy zmontowanego (w oparciu o schemat ideowy) układu sterowania elektropneumatycznego ze sterownikiem PLC; 11) sporządza dokumentację techniczną zmontowanego układu sterowania elektropneumatycznego ze sterownikiem PLC zawierającą: schemat ideowy i montażowy układu sterowania, tablicę przyporządkowania i schemat elektryczny podłączenia elementów do wejść i wyjść sterownika PLC, wykaz zastosowanych elementów, dane techniczne zastosowanych elementów, parametry napięcia zasilającego, parametry zasilania pneumatycznego, parametry urządzeń zabezpieczających, wyniki pomiarów rezystancji i ich ocenę; 12) opracowuje wskazania eksploatacyjne zmontowanego układu sterowania elektropneumatycznego ze sterownikiem PLC z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska; 13) sporządza protokół z pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, zwarceniowej i przeciążeniowej; 14) opracowuje wyniki pomiarów parametrów urządzeń automatyki i robotyki w postaci tabel i wykresów; 15) opracowuje instrukcję obsługi wybranego urządzenia automatyki i robotyki z uwzględnieniem wskazań eksploatacyjnych;
ELM.X1.6. Język obcy zawodowy	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie	2) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie branży elektryczno - elektronicznej: a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy; b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych; c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych; d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych; e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta; 2) posługuje się zasobem środków językowych umożliwiającym realizację zadań zawodowych w zakresie projektowania i programowania urządzeń automatyki przemysłowej i robotyki;

3) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje / filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową)	1) określa główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi/tekstu; 2) znajduje w wypowiedzi/tekście określone informacje; 3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu; 4) układa informacje w określonym porządku; 5) interpretuje informacje zawarte w dokumentacji technicznej np. dotyczące zasad programowania sterowników PLC lub robotów przemysłowych;
4) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – wg wzoru)	1) opisuje elementy, podzespoły, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi; 2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady); 3) wyraża i uzasadnia swoje stanowisko; 4) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji; 5) charakteryzuje stanowiska pracy technika automatyki i robotyki; 6) wymienia czynności zawodowe technika automatyki i robotyki; 7) wyjaśnia sposób zorganizowania stanowiska pracy zgodnie z zasadami ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; 8) formułuje proste wypowiedzi dotyczące sterowników PLC, manipulatorów i robotów; 9) sporządza notatkę na temat uzgodnionych założeń projektowych; 10) sporządza dokumentację techniczną opracowywanego projektu; 11) udziela odpowiedzi pisemnej na zapytania kontrahentów i klientów; 12) wypełnia dokumenty aplikacyjne Europass – uzupełnić swój Europejski Paszport Umiejętności;
5) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu: a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych.	1) prowadzić dialog z uczestnikami procesu pracy; 2) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób 3) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi; 4) pyta o upodobania i intencje innych osób; 5) stosuje zwroty i formy grzecznościowe; 6) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji; 7) prezentuje współpracowników i zakład pracy podczas rozmowy z klientem; 8) przeprowadza rozmowę dotyczącą zautomatyzowanego procesu technologicznego; 9) prezentuje zalety opracowanego projektu sterowania urządzeniem podczas rozmowy z kontrahentem; 10) prowadzi rozmowę z klientem dotyczącą sterowanego obiektu;

5) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem b) współdziała w grupie c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d) stosuje strategie komunikacyjne	1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego ogólnego i technicznego; 2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe; 3) korzysta z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych; 4) wyszukuje informacje na obcojęzycznych stronach internetowych; 5) identyfikuje słowa klucze, internacjonalizmy; 6) wykorzystuje kontekst (tam gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa; 7) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne; 8) interpretuje informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące zasad instalacji i obsługi sterownika PLC, manipulatora lub robota przemysłowego; 9) obsługuje obcojęzyczne programy wspomagające proces projektowania urządzeń i systemów automatyki przemysłowej i robotyki.
ELM.X1.7. Kompetencje personalne i społeczne	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) Przestrzega zasad kultury i etyki	1) wyjaśnia, czym jest zasada (norma, reguła) moralna i podaje przykłady zasad (norm, reguł) moralnych; 2) planuje dalszą edukację uwzględniając własne zainteresowania i zdolności oraz sytuację na rynku pracy; 3) wyjaśnia, czym jest praca dla rozwoju społecznego; 4) wyjaśnia na czym polega zachowanie etyczne w wybranym zawodzie; 5) wskazuje przykłady zachowań etycznych w wybranym zawodzie; 6) wyjaśnia czym jest plagiat; 7) podaje przykłady właściwego i niewłaściwego wykorzystywania nowoczesnych technologii; 8) stosuje zasady kultury osobistej i etyki zawodowej;
2) wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany	1) wyjaśnia znaczenie zmiany dla rozwoju człowieka; 2) podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego; 3) wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia; 4) proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych technika automatyka; 5) inicjuje realizację zadań zawodowych; 6) korzysta z różnych źródeł informacji; 7) stosuje w życiu demokratyczne zasady i procedury; 8) planuje i realizuje zadania zawodowe;

3) planuje działania i zarządza czasem	1) opisuje techniki organizacji czasu pracy; 2) definiuje problemy i najczęstsze przyczyny „marnowania” czasu; 3) określa czas realizacji zadań; 4) planuje pracę zespołu; 5) stosuje zasady pomagające w ustalaniu ważności zadań i maksymalizacji wydajności; 6) stosuje techniki pomocne przy nadawaniu zadaniom priorytetów; 7) opracowuje harmonogram działań przy realizacji zadania zawodowego; 8) realizuje działania w wyznaczonym czasie; 9) monitoruje realizację zaplanowanych działań; 10) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań; 11) wskazuje na przyczyny i skutki zachowań ryzykownych; 12) dokonuje samooceny;
4) przewiduje skutki podejmowanych działań	1) wymienia zagrożenia towarzyszące wykonywanym zadaniom zawodowym; 2) definiuje czynniki warunkujące efektywność decyzji; 3) ustala konsekwencje różnych wariantów <i>działania</i> ; 4) wymienia skutki niewłaściwie realizowanych działań na stanowisku pracy; 5) wymienia konsekwencje prawne związane z niewłaściwie realizowanymi działaniami;
5) wykazuje się otwartością na zmiany	1) wyjaśnia znaczenie zmiany dla rozwoju człowieka; 2) podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego; 3) wymienia przykłady zachowań hamujących wprowadzenie zmian; 4) podejmuje działania innowacyjne w trakcie realizacji zadań zawodowych; 5) podejmuje działania prowadzące do dostosowywania się do zmieniających się warunków otoczenia;
6) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem	1) wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej; 2) wymienia i opisuje sytuacje wywołujące stres; 3) określa sposoby radzenia sobie ze stresem; 4) przedstawia różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem; 5) uzasadnia, że można zachować dystans wobec nieaprobowanych przez siebie zachowań innych ludzi lub przeciwstawić się im; 6) wskazuje pozytywne sposoby radzenia sobie z emocjami i stresem na wybranym przykładzie z zakresu wykonywania zadań zawodowych; 7) stosuje techniki relaksacyjne;
7) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe	1) podaje niezbędne umiejętności i kompetencje w zawodzie technika automatyki i robotyki; 2) wymienia sposoby rozszerzania wiedzy i umiejętności, czyli zwiększania kompetencji zawodowych; 3) omawia możliwą dalszą ścieżkę rozwoju i awansu zawodowego; 4) wyraża własne zdanie i uzasadnia je; 5) jest otwarty na odmienne poglądy, wykazuje gotowość do kompromisu, polemizuje; 6) udoskonala swoje umiejętności zawodowe poprzez korzystanie z różnych źródeł informacji, uczestnictwo w konkursach zawodowych, stażach i projektach; 7) realizuje samokształcenie;

8) negocjuje warunki porozumień	1) wymienia techniki mediacji; 2) sporządza listę argumentów na rozmowę negocjacyjną; 3) sporządza scenariusz negocjacji;
9) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej	1) wyjaśnia pojęcie komunikacji interpersonalnej; 2) wymienia rodzaje komunikatów stosowane w komunikacji interpersonalnej; 3) wyjaśnia, dlaczego znajomość sygnałów niewerbalnych potrzebna jest osobie przedsiębiorczej; 4) opisuje model komunikacji interpersonalnej na podstawie zaobserwowanych sytuacji; 5) omawia, jak rozpoznać emocje innych ludzi wyrażone gestem, mimiką, postawą ciała; 6) wskazuje bariery w procesie komunikacji interpersonalnej na podstawie zaobserwowanych sytuacji; 7) prezentuje własne stanowisko stosując różne środki komunikacji niewerbalnej; 8) jasno i precyzyjnie formułuje wnioski, postulaty, potrzeby; 9) stosuje fachowe nazewnictwo zawodowe; 10) wydaje czytelne polecenia członkom zespołu, którym kieruje; 11) stosuje zasady „dobrego słuchacza”;
10) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów	1) stosuje procedurę (algorytm) racjonalnego rozwiązywania problemów; 2) wybrać wariant rozwiązania problemu – najkorzystniejszy w świetle przyjętych kryteriów; 3) identyfikuje problem oraz przyczyny jego powstania; 4) stosuje techniki grupowego rozwiązywania problemów; 5) analizuje sposób wykonania czynności w celu uniknięcia wystąpienia niepożądanych zdarzeń; 6) modyfikuje sposób wykonywania czynności uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu; 7) wypracowuje kompromis przy rozwiązywaniu problemów;
11) współpracuje w zespole	1) definiuje czynniki warunkujące skuteczne działania zespołu; 2) tworzy zespół do realizacji zadania zawodowego; 3) rozdziela role (podzadania) w zespole; 4) planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań; 5) wspiera członków zespołu w realizacji zadań; 6) realizuje przydzielone podzadania; 7) dyskutuje, przyjmuje poglądy innych lub polemizuje z nimi; 8) wykorzystuje opinie i pomysły innych członków zespołu w celu usprawnienia pracy zespołu; 9) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań; 10) aktywnie uczestniczy w pracach zespołu; 11) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań; 12) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;
ELM.X1.8. Organizacja pracy małych zespołów	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:

1) organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań	1) przygotowuje zadania zespołu do realizacji 2) pokazuje wzorce w celu wykonania zadania 3) planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań zawodowych (rozdziela podzadania, ustala terminy wykonania); 4) przygotowuje dokumentację (informacje) na temat zadania
2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań	1) ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania; 2) wyznacza role poszczególnym członkom zespołu zgodnie z ich predyspozycjami i kompetencjami; 3) dobiera osoby do określonych podzadań;
3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań	1) ustala kolejność wykonywania zadań; 2) wydaje dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania; 3) motywuje członków zespołu w celu podniesienia efektywności działania; 4) organizuje różne formy współpracy zespołowej; 5) udoskonala metody kierowania zespołem;
4) monitoruje i ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań	1) monitoruje proces wykonywania zadań; 2) kontroluje pracę zespołu; 3) określa kryteria oceny wykonywanych zadań przez członków zespołu; 4) opracowuje normy, wzorce, standardy oceny jakości przydzielonych zadań; 5) ocenia pracę poszczególnych członków zespołu;
5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy	1) dokonuje analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy; 2) proponuje i wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy; 3) dokonuje prostych modernizacji stanowiska pracy; 4) promuje twórcze rozwiązania wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;
6) stosuje metody motywacji do pracy	1) zna techniki motywacji; 2) stosuje sposoby nagradzania i karania; 3) stosuje zasady pozytywnej samomotywacji do pracy; 4) stosuje zasady pozytywnego motywowania członków zespołu zadaniowego do pracy; 5) organizuje system motywowania członków zespołu zadaniowego do pracy; 6) zna potrzeby członków zespołu zadaniowego w celu opracowania najskuteczniejszych metod motywacji do pracy;
7) komunikuje się z współpracownikami	1) określa formy komunikacji interpersonalnych; 2) wydaje czytelne polecenia członkom zespołu, którym kieruje; 3) stosuje zasady komunikacji w zespole; 4) stosuje fachowe nazewnictwo zawodowe; 5) wdraża postawy i zachowania prowadzące do zbudowania dobrej atmosfery i efektywnych relacji, opartych na prawach asertywnych; 6) tworzy system przekazywania informacji oparty na wzajemności i powszechności informacji;

WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE TECHNIK AUTOMATYKI I ROBOTYKI

Szkoła prowadząca kształcenie w zawodzie zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie technika automatyki i robotyki, aby zapewnić uzyskanie wszystkich efektów kształcenia wymienionych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do realizowania zadań zawodowych.

Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia w kwalifikacji ELM.X1.Montaż i uruchamianie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów

- **Pracownia bezpieczeństwa i higieny pracy wyposażoną w:**

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym;
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu;
- zbiory przepisów prawa w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, Polskie Normy dotyczące ergonomii i ochrony środowiska, filmy i prezentacje multimedialne dotyczące zagrożeń dla zdrowia występujących w pracy technika automatyki i robotyki, filmy dydaktyczne dotyczące zagrożeń pożarowych oraz typowego sprzętu gaśniczego,
- przyrządy pomiarowe do badania: hałasu, oświetlenia, stężenia tlenu węgla, szczelności instalacji gazowych, mikroklimatu;
- modele lub tablice urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych;
- apteczkę pierwszej pomocy;
- fantom do nauki udzielania pomocy przedlekarskiej;
- programy komputerowe do oceny ryzyka zawodowego, sporządzania dokumentacji powypadkowej oraz prowadzenia dokumentacji dotyczącej bhp, wzory dokumentów dotyczące procedur ustalania okoliczności i przyczyn wypadków, chorób zawodowych, oceny ryzyka zawodowego i innych niezbędnych dla pracy służby bhp w zakładzie pracy;
- przykładowy zestaw środków ochrony indywidualnej.

- **Pracownia elektrotechniki i elektroniki wyposażoną w:**

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym;
- stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów); zasilacze stabilizowane napięcia stałego, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe; oscyloskopy; zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych; przewody i kable elektryczne; trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów parametrów elektrycznych; autotransformatory, transformatory jednofazowe; przekaźniki i styczniki, łączniki i przełączniki, wskaźniki, sygnalizatory; silniki elektryczne małej mocy;
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację i rejestrację pracy układów elektrycznych i elektronicznych.

- **Pracownia rysunku technicznego wyposażoną w:**

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym;
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wszystkie komputery podłączone są do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, do urządzeń wielofunkcyjnych; pakiet programów biurowych, program do wspomagania projektowania i wykonywania rysunków technicznych (ComputerAided Design)
- pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej oraz do wykonywania szkiców odręcznych i rysunków technicznych;
- przykładowe elementy oraz zespoły i zespoły mechaniczne, pneumatyczne, hydrauliczne;
- zestaw modeli, symulatorów, typowych części, mechanizmów maszyn i urządzeń, prostych brył geometrycznych;

- normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego, dokumentacje konstrukcyjne systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów, poradniki stosowane w budowie i konstrukcji maszyn, dokumentacje techniczne maszyn, przykładowe rysunki wykonawcze;
- przyrządy do pomiarów wielkości nieelektrycznych.
- dokumentacje konstrukcyjne maszyn i urządzeń precyzyjnych, stosowanej w automatyce przemysłowej i robotyce.

• **Pracownia technologii mechanicznej wyposażona w:**

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną lub monitorem interaktywnym;
- stanowiska do obróbki ręcznej metali (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w: stół ślusarski z imadłem, zestaw narzędzi do obróbki ręcznej metali, zestaw przyrządów pomiarowych, materiały, surowce i półfabrykaty do obróbki;
- stanowiska obróbki maszynowej metali (jedno stanowisko dla trzech uczniów), wyposażone w: tokarkę, frezarkę, lub centrum obróbcze oraz wiertarkę i szlifierkę;
- dokumentacje technologiczne;
- przykładowe materiały stosowane do wytwarzania elementów maszyn i urządzeń;
- przyrządy pomiarowe do pomiarów bezpośrednich i pośrednich wielkości mechanicznych;
- przyrządy do pomiarów wielkości nieelektrycznych;
- elementy i mechanizmy urządzeń sterowania napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych;
- narzędzia, maszyny i urządzenia do demontażu, naprawy i montażu układów automatyki;
- dokumentacje techniczne, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń, normy i katalogi branżowe;
- modele części maszyn, połączeń części maszyn, próbki materiałów konstrukcyjnych;
- modele maszyn i urządzeń.

• **Pracownia pomiarów przemysłowych wyposażona w:**

- stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) wyposażone w: przyrządy pomiarowe umożliwiające pomiary: wielkości elektrycznych – stanu izolacji, ciągłości obwodów elektrycznych, rezystancji, natężenia prądu, napięcia, zawartości harmonicznych; wielkości nieelektrycznych – temperatury, ciśnienia, naprężeń, siły, masy, drgań, poziomu, przepływu, przemieszczenia liniowego i kątownego;
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wszystkie komputery połączone są do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, do urządzeń wielofunkcyjnych; pakiet programów biurowych, oprogramowanie do obróbki i archiwizacji wyników pomiarów.

Pracownia podstaw automatyki przemysłowej wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną lub monitorem interaktywnym;
- stanowiska (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) umożliwiające naukę zasady działania, eksploatacji i diagnostyki czujników, sygnalizatorów, regulatorów, urządzeń energoelektronicznych (przebiegów częstotliwości, zasilaczy silników prądu stałego, łączników półprzewodnikowych), zabezpieczeń nadprądowych, przeciążeniowych i różnicowoprądowych, urządzeń pneumatycznych oraz hydraulicznych;
- materiały instruktażowe z zakresu budowy, diagnozowania, obsługi i naprawy układów i elementów automatyki przemysłowej;
- stanowiska (jedno stanowisko na 2 uczniów) z zakresu sterowania układów elektrycznych, pneumatycznych, elektropneumatycznych, hydraulicznych, elektrohydraulicznych stosowanych w układach automatyki (w tym sterowanie za pomocą sterowników Programmable Logic Controller - PLC);
- stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację, rejestrację pracy i projektowanie układów elektrycznych i elektronicznych, pneumatycznych, elektropneumatycznych, hydraulicznych i elektrohydraulicznych.

- **Pracownia montażu, diagnostyki i naprawy układów i systemów automatyki przemysłowej wyposażona w:**
 - stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym;
 - stanowiska (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) do montażu i demontażu: elementów, podzespołów i zespołów: mechanicznych, pneumatycznych i hydraulicznych (zawory, siłowniki, silniki, czujniki), elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych (czujniki, przyciski, styczniki, przekaźniki, przekaźniki czasowe, przekaźniki bistabilne, wyłączniki silnikowe, silniki jednofazowe z kondensatorami, silniki prądu stałego, silniki krokowe, silniki trójfazowe z możliwością przełączania trójkąt/gwiazda, przetwornice częstotliwości, sterownik PLC);
 - modele szaf sterowniczych wyposażone w sterowniki PLC, elementy zabezpieczające, listwy montażowe, przyciski, lampki sygnalizacyjne, styczniki, przekaźniki, przeznaczone do samodzielnego montażu i łączenia;
 - modele stanowisk umożliwiające montaż i łączenie regulatorów (temperatury, ciśnienia, poziomu);
 - modele stanowisk umożliwiające montaż i łączenie napędów elektrycznych (układ zabezpieczający, przemiennik częstotliwości, sterownik PLC, silnik elektryczny);
 - model stanowisk umożliwiające montaż i łączenie napędu pneumatycznego i elektropneumatycznego (sprężarka, zespół przygotowania powietrza, zawory zabezpieczające, zawory i elektrozawory sterujące kierunkiem, natężeniem przepływu i ciśnieniem, siłownik, sterownik PLC, sensory, przetworniki);
 - narzędzia, materiały, osprzęt instalacyjny i przyrządy pomiarowe;
 - stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) umożliwiające poznanie budowy, zasady działania oraz ocenę stanu technicznego i lokalizację uszkodzeń w układach i systemach automatyki przemysłowej, w tym diagnostyki: urządzeń elektrycznych - czujników, sygnalizatorów, regulatorów, urządzeń energoelektronicznych (prostowników, przemienników częstotliwości, zasilaczy, silników, łączników półprzewodnikowych); urządzeń pneumatycznych i hydraulicznych – pozycjonerów, siłowników, elektrozaworów, zaworów regulacyjnych, sprężarek; wyposażone w narzędzia i przyrządy pomiarowe umożliwiające pomiary wielkości elektrycznych – stanu izolacji, ciągłości obwodów elektrycznych, rezystancji, natężenia prądu, napięcia; wielkości nieelektrycznych – temperatury, ciśnienia, naprężeń, siły, masy, drgań, poziomu, przepływu, przemieszczenia liniowego i kątownego;
 - oprogramowanie do obróbki i archiwizacji wyników pomiarów;
 - dokumentację techniczną układów i systemów automatyki przemysłowej.

Każda pracownia powinna być zasilana napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczona ochroną przeciwporażeniową oraz wyposażona w wyłączniki bezpieczeństwa i centralny wyłącznik bezpieczeństwa. Kształcenie praktyczne może odbywać się w: pracowniach szkolnych, placówkach kształcenia praktycznego, placówkach kształcenia ustawicznego oraz podmiotach stanowiących potencjalne miejsca zatrudnienia absolwentów szkoły kształcącej w zawodzie technika automatyki i robotyki.

Miejsce realizacji praktyk zawodowych: przedsiębiorstwa zajmujące się montażem i eksploatacją układów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów przemysłowych oraz podmioty stanowiące potencjalne miejsca zatrudnienia absolwentów szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik automatyki i robotyki.

Liczba tygodni przeznaczonych na realizację praktyk zawodowych: 8 tygodni (280 godzin) (łącznie dla kwalifikacji ELM.X1 oraz ELM.X.2)

Szkoła przygotowuje ucznia do uzyskania Świadectwa Kwalifikacyjnego E - Eksploatacja urządzeń, instalacji i sieci do 1 kV w zakresie wykonywania czynności: obsługi, konserwacji, remontów, montażu, kontrolno – pomiarowych.

MINIMALNA LICZBA GODZIN KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO W KWALIFIKACJI ELM.X1: MONTAŻ I URUCHAMIANIE UKŁADÓW I SYSTEMÓW AUTOMATYKI PRZEMYSŁOWEJ, MANIPULATORÓW I ROBOTÓW WYODRĘBNIONEJ W ZAWODZIE TECHNIKA AUTOMATYKI I ROBOTYKI¹⁾

ELM.X1.Montaż i uruchamianie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	
Nazwa jednostki efektów kształcenia	Liczba godzin
ELM.X1.1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w automatyce i robotyce.	30
ELM.X1.2.Podstawy systemu zarządzania produkcją w przedsiębiorstwie branży automatyki i robotyki.	30
ELM.X1.3. Podstawy automatyki i robotyki.	450
ELM.X1.4. Montaż i uruchamianie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów.	180
ELM.X1.5. Rozruch urządzeń i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów.	240
ELM.X1.6. Język obcy zawodowy	30
Razem liczba godzin:	960
ELM.X1.7. Kompetencje personalne i społeczne ²⁾	
ELM.X4.8. Organizacja pracy małych zespołów ³⁾	

¹⁾W szkole liczbę godzin kształcenia zawodowego należy dostosować do wymiaru godzin określonego w przepisach w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół, przewidzianego dla kształcenia zawodowego w danym typie szkoły, zachowując minimalną liczbę godzin wskazanych w tabeli dla efektów kształcenia właściwych dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie.

²⁾Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych.

³⁾Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

4.2. EFEKTY KSZTAŁCENIA I KRYTERIA WERYFIKACJI TYCH EFEKTÓW w ELM.X2

Do wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji ELM.X2: Użytkowanie i programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów, niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia:

ELM.X2: Użytkowanie i programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	
ELM.X2.1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w automatyce i robotyce.	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) stosuje pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią	1) rozpoznaje symbole związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową i ochroną środowiska; 2) rozpoznaje znaki nakazu, zakazu, ostrzegawcze, ewakuacyjne i ochrony przeciwpożarowej; 3) rozpoznaje akty prawa związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska w branży elektronicznej; 4) wskazuje rozwiązania ergonomiczne przy doborze narzędzi i organizacji stanowiska pracy; 5) wyjaśnia pojęcia dotyczące ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym: klasa ochronności, stopień ochrony, ochrona przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania, ochrona przez ograniczenie wartości prądu rażenia; 6) wyjaśnia pojęcia: ochrona środowiska, zanieczyszczenie środowiska, substancje niebezpieczne dla środowiska, odpady przemysłowe, odpady niebezpieczne;
2) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka	1) wymienia czynniki szkodliwe występujące na stanowisku pracy podczas użytkowania i programowania układów automatyki przemysłowej i robotyki; 2) wymienia skutki oddziaływania na organizm człowieka czynników szkodliwych występujących podczas użytkowania i programowania układów automatyki i robotyki; 3) wymienia skutki oddziaływania na organizm człowieka czynników psychofizycznych podczas użytkowania i programowania układów automatyki i robotyki; 4) wymienia skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka podczas obsługi komputerów i monitorów ekranowych; 5) wymienia skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka; 6) charakteryzuje skutki działania prądu elektrycznego na organizm człowieka.

3) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	1) rozpoznaje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka przy użytkowaniu i programowaniu układów automatyki przemysłowej; 2) rozpoznaje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka przy uruchomieniu i programowaniu układów robotów i manipulatorów; 3) rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą przy użytkowaniu i programowaniu układów automatyki przemysłowej; 4) rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą przy użytkowaniu i programowaniu układów robotów i manipulatorów; 5) wymienia przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu i programowaniu układów automatyki przemysłowej, robotów i manipulatorów; 6) wymienia przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej przy użytkowaniu i programowaniu układów automatyki przemysłowej, robotów i manipulatorów; 7) wymienia przepisy prawa dotyczące ochrony środowiska przy użytkowaniu i programowaniu układów automatyki przemysłowej, robotów i manipulatorów; 8) wymienia sposoby postępowania w stanach zagrożenia zdrowia i życia; 9) wymienia zasady postępowania w przypadku zagrożenia pożarowego.
4) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia	1) wymienia zasady udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia; 2) wymienia kolejność czynności związanych z ratowaniem poszkodowanego w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia; 3) ocenia stan poszkodowanego; 4) udziela pierwszej pomocy w stanach zagrożenia życia i zdrowia zgodnie z zasadami ze szczególnym uwzględnieniem ratowania porażonego prądem elektrycznym; 5) powiadamia system pomocy medycznej w przypadku sytuacji stanowiącej zagrożenie zdrowia i życia człowieka zgodnie z zasadami.

5) organizuje stanowisko pracy podczas wykonywania zadań zawodowych zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	1) dobiera wyposażenie stanowiska pracy pod względem zasad ergonomii ze szczególnym uwzględnieniem stanowisk z komputerami i monitorami ekranowymi; 2) ocenia przygotowanie miejsca pracy pod względem potencjalnych zagrożeń dla człowieka i środowiska; 3) wskazuje metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących na stanowisku pracy przy użytkowaniu i programowaniu układów automatyki przemysłowej; 4) wskazuje metody eliminacji szkodliwych czynników występujących na stanowisku pracy przy użytkowaniu i programowaniu układów robotów i manipulatorów przemysłowych; 5) wymienia działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia; 6) rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania; 7) dobiera wyposażenie stanowiska pracy ze względu na ochronę przeciwpożarową.
6) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych	1) rozpoznaje źródła i rodzaje zagrożeń dla życia i zdrowia człowieka związane z użytkowaniem i programowaniem układów automatyki przemysłowej; 2) rozpoznaje źródła i rodzaje zagrożeń dla życia i zdrowia człowieka związane z użytkowaniem i programowaniem układów robotów i manipulatorów; 3) rozpoznaje źródła i rodzaje zagrożeń dla mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych przy użytkowaniu i programowaniu układów automatyki przemysłowej; 4) rozpoznaje źródła i rodzaje zagrożeń dla mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych podczas użytkowania i programowania stanowisk zrobotyzowanych; 5) dobiera sposoby zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia w zależności od wykonywanych zadań zawodowych; 6) dobiera sposoby zapobiegania zagrożeniom dla mienia i środowiska w zależności od wykonywanych zadań zawodowych.

7) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych	1) wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej; 2) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy; 3) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej adekwatne do rodzaju wykonywanej pracy; 4) dobiera środki ochrony indywidualnej przy podłączaniu urządzeń do sieci elektrycznej 230 V/50 Hz; 5) dobiera środki ochrony indywidualnej przy podłączaniu urządzeń do trójfazowej sieci elektrycznej 400 V/50 Hz; 6) dobiera środki ochrony indywidualnej przy podłączaniu urządzeń do sieci elektrycznej napięcia stałego; 7) dobiera środki ochrony indywidualnej podczas pracy przy komputerach i monitorach ekranowych; 8) dobiera środki ochrony indywidualnej przy uruchamianiu, użytkowaniu i programowaniu urządzeń pneumatycznych i elektropneumatycznych; 9) dobiera środki ochrony indywidualnej przy uruchamianiu, użytkowaniu i programowaniu urządzeń hydraulicznych i elektrohydraulicznych;
ELM.X2.2. Przeglądy i konserwacja układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów przemysłowych.	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) określa zakres czynności obejmujących okresowe przeglądy oraz konserwację układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	a. ustala zakres prac konserwacyjnych elementów i układów mechanicznych urządzeń automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów; b. ustala zakres prac konserwacyjnych elementów i układów elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów; c. ustala zakres czynności obejmujących okresowe przeglądy wybranych urządzeń automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów; d. ustala zakres czynności obejmujących oględziny wybranych urządzeń automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów.
2) przygotowuje materiały, elementy, podzespoły i zespoły układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów do konserwacji	a. przygotowuje materiały, elementy i podzespoły niezbędne do konserwacji urządzeń automatyki i robotyki w zakresie mechanicznym; b. przygotowuje materiały, elementy i podzespoły do konserwacji urządzeń automatyki i robotyki w zakresie elektrycznym i elektronicznym; c. przygotowuje materiały, elementy i podzespoły do konserwacji urządzeń automatyki i robotyki w zakresie pneumatyki; 4) przygotowuje materiały, elementy i podzespoły do konserwacji urządzeń automatyki i robotyki w zakresie hydrauliki.

3) wykonuje okresowe przeglądy oraz konserwację układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów na podstawie dokumentacji technicznej	1) wykonuje przeglądy techniczne elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych wybranych urządzeń automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową; 2) wykonuje przeglądy techniczne elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych wybranych urządzeń automatyki przemysłowej lub robotów przemysłowych zgodnie z dokumentacją zakładową obsługi stanowiska; 3) wykonuje przeglądy techniczne elementów i układów mechanicznych wybranych urządzeń automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową; 4) wykonuje przeglądy techniczne elementów i układów pneumatycznych, elektropneumatycznych, hydraulicznych lub elektrohydraulicznych wybranych urządzeń automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową; 5) dokonuje oględzin stanu technicznego elementów i podzespołów elektrycznych oraz elektronicznych wybranych urządzeń automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów; 6) dokonuje oględzin stanu technicznego elementów i podzespołów pneumatycznych lub hydraulicznych wybranych urządzeń automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów; 7) dokonuje oględzin stanu technicznego elementów konstrukcyjnych wybranych urządzeń automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów; 8) wykonuje konserwację elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych wybranych urządzeń automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów; 9) wykonuje konserwację elementów i układów pneumatycznych, hydraulicznych, elektropneumatycznych lub elektrohydraulicznych wybranych urządzeń automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów; 10) wykonuje konserwację mechanicznych elementów konstrukcyjnych wybranych urządzeń automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów; 11) wykonuje konserwację wybranych urządzeń automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów zgodnie z dokumentacją techniczną; 12) stosuje odpowiednie materiały eksploatacyjne do uzupełniania mediów roboczych i pomocniczych w urządzeniach i układach automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną; 13) stosuje odpowiednie materiały eksploatacyjne do zabezpieczenia antykorozyjnego elementów automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną; 14) stosuje odpowiednie materiały eksploatacyjne do smarowania powierzchni trących współpracujących elementów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów zgodnie z dokumentacją techniczną.
--	--

4) wykonuje pomiary parametrów geometrycznych, elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów zgodnie z dokumentacją techniczną oraz obowiązującymi przepisami	1) rozróżnia przyrządy pomiarowe do pomiaru wielkości elektrycznych elementów i podzespołów urządzeń automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów; 2) dobiera przyrządy pomiarowe do pomiaru wielkości elektrycznych elementów i podzespołów urządzeń automatyki i robotyki przemysłowej; 3) rozróżnia przyrządy pomiarowe do pomiaru wielkości nieelektrycznych elementów i podzespołów urządzeń automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów; 4) dobiera przyrządy pomiarowe do pomiaru wielkości nieelektrycznych elementów i podzespołów urządzeń automatyki i robotyki przemysłowej; 5) wykonuje pomiary rezystancji przewodów elektrycznych, styków, cewek styczników i przekaźników; 6) wykonuje pomiary rezystancji izolacji urządzeń elektrycznych; 7) wykonuje pomiary ciśnienia i natężenia przepływu w instalacjach pneumatycznych i hydraulicznych; 8) wykonuje pomiary napięć na wejściach sterownika PLC dla różnych stanów przycisków lub czujników podłączonych do tych wejść; 9) kalibruje układy pomiarowe typowych wielkości fizycznych (ciśnienia, temperatury, natężenia strumienia płynu itp.) zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej.
5) przeprowadza testy układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów oraz ich instalacji zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej	1) sprawdza stan instalacji elektrycznej przy pomocy testera z funkcją ochrony urządzeń; 2) testuje poprawność działania wyłączników różnicowoprądowych, czujników (np. temperatury PT100); 3) ocenia stan instalacji elektrycznej układu automatyki na podstawie oceny wyników pomiarów rezystancji izolacji; 4) ocenia stan ciągłości połączeń elektrycznych na podstawie oceny wyników pomiarów rezystancji przewodów łączeniowych; 5) ocenia stan styczników i przekaźników na podstawie oceny wyników pomiarów rezystancji ich cewek oraz styków; 6) ocenia stan techniczny przycisków sterowniczych oraz czujników binarnych podłączonych do wejścia sterownika PLC na podstawie oceny wyników pomiarów napięcia na wejściu sterownika; 7) ocenia stan techniczny układu pneumatycznego instalacji automatyki na podstawie porównania wyników pomiarów parametrów (ciśnienie, natężenie przepływu) z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej.

6) rozróżnia i dobiera metody konserwacji układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	1) wymienia metody konserwacji elementów i podzespołów mechanicznych urządzeń automatyki przemysłowej i robotyki; 2) wymienia metody konserwacji elementów i podzespołów pneumatycznych oraz hydraulicznych urządzeń automatyki przemysłowej i robotyki; 3) wymienia metody konserwacji elementów i podzespołów elektrycznych oraz elektronicznych urządzeń automatyki przemysłowej i robotyki; 4) dobiera metody konserwacji powierzchni urządzeń automatyki i robotyki; 5) dobiera metody konserwacji elementów współpracujących mechanicznie urządzeń automatyki i robotyki; 6) dobiera metody konserwacji elementów i układów pneumatycznych, hydraulicznych, elektropneumatycznych i elektrohydraulicznych urządzeń automatyki i robotyki; 7) dobiera metody konserwacji źródeł zasilania napędów pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń automatyki i robotyki; 8) dobiera metody konserwacji elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych urządzeń automatyki i robotyki.
7) monitoruje pracę układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	1) analizuje informacje diagnostyczne wynikające z obserwacji sygnałów procesowych pochodzących z czujników umieszczonych w instalacji automatyki; 2) stosuje funkcje diagnostyczne sterownika PLC; 3) identyfikować błędy systemowe oraz procesowe z zastosowaniem testu diagnostycznego sterownika PLC; 4) identyfikuje błędy logiczne programu sterowania z zastosowaniem testu diagnostycznego sterownika PLC; 5) odczytuje informacje diagnostyczne poprzez zastosowanie edytora konfiguracji sprzętowej sterownika PLC.
8) wprowadza korekty w ustawieniach urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej, wykonanych pomiarów i obserwacji	1) charakteryzuje metodę Zieglera – Nicholasa doboru nastaw regulatora PID; 2) wymienia kolejne kroki procedury doboru nastaw regulatora PID metodą Zieglera – Nicholasa; 3) wprowadza korekty w ustawieniach regulatora PID na podstawie obserwacji pracy układu sterowania; 4) koryguje ustawienia przemiennika częstotliwości na podstawie wykonanych pomiarów; 5) koryguje ustawienia czujników, przekaźników czasowych, timerów, liczników na podstawie obserwacji pracy układu sterowania.

9) prowadzi bieżącą dokumentację przeglądów i konserwacji	1) sporządza dokumentację z wykonanych przeglądów wybranych urządzeń automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów według wzoru; 2) opracowuje dokumentację z przeprowadzonej konserwacji wybranego urządzenia automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów według wzoru; 3) sporządza protokół z wykonanych oględzin wybranego urządzenia automatyki przemysłowej; 4) opracowuje zalecenia odnośnie częstości przeglądów wybranego urządzenia automatyki przemysłowej, manipulatora i robota; 5) sporządza protokół z przeprowadzonych badań i pomiarów parametrów wybranego urządzenia automatyki przemysłowej; 6) opracowuje zalecenia odnośnie bezpiecznej pracy przy wykonywaniu oględzin, przeglądu technicznego lub przeprowadzaniu konserwacji wybranego urządzenia automatyki przemysłowej, manipulatora i robota; 7) ocenia w formie protokołu jakość wykonanych prac konserwacyjnych wybranych układów automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną.
ELM.X2.3.Diagnostyka i naprawa układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów.	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) posługuje się instrukcją serwisową i dokumentacją techniczną podczas lokalizowania uszkodzeń układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	1) wymienia objawy typowych uszkodzeń silników elektrycznych; 2) określa możliwe przyczyny typowych uszkodzeń silników elektrycznych; 3) wymienia sposoby wykrywania i usuwania typowych uszkodzeń silników elektrycznych; 4) rozpoznaje i nazywa uszkodzenie elementu, podzespołu lub zespołu urządzenia automatyki przemysłowej, manipulatora i robota na podstawie instrukcji serwisowej; 5) lokalizuje uszkodzenie elementu, podzespołu lub zespołu urządzenia automatyki przemysłowej, manipulatora lub robota korzystając, z instrukcji serwisowej.
2) ocenia stan techniczny układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów na podstawie wykonanych pomiarów i wytycznych zawartych w dokumentacji technicznej	1) ocenia stan techniczny elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych urządzeń i układów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów na podstawie wykonanych pomiarów i wytycznych zawartych w dokumentacji technicznej; 2) ocenia stan techniczny elementów i podzespołów pneumatycznych, hydraulicznych, elektropneumatycznych, elektrohydraulicznych urządzeń i układów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów na podstawie wykonanych pomiarów i wytycznych zawartych w dokumentacji technicznej; 3) ocenia stan techniczny elementów konstrukcyjnych urządzeń i układów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów na podstawie wytycznych zawartych w dokumentacji technicznej.

3) lokalizuje uszkodzenia układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	1) lokalizuje uszkodzenie elementów i podzespołów elektrycznych oraz elektronicznych urządzeń automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów na podstawie analizy wyników pomiarów i obserwacji pracy układu; 2) lokalizuje uszkodzenie elementów i podzespołów pneumatycznych, hydraulicznych, elektropneumatycznych i elektrohydraulicznych urządzeń automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów na podstawie analizy wyników pomiarów i obserwacji pracy układu.
4) określa rodzaj i zakres napraw układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	1) ustala rodzaj uszkodzenia i zakres naprawy elementów i podzespołów elektrycznych oraz elektronicznych wybranego urządzenia automatyki przemysłowej, manipulatora lub robota; 2) ustala rodzaj uszkodzenia i zakres naprawy elementów i podzespołów pneumatycznych, hydraulicznych, elektropneumatycznych lub elektrohydraulicznych wybranego urządzenia automatyki przemysłowej, manipulatora lub robota; 3) dobiera metody naprawy elementów i podzespołów elektrycznych oraz elektronicznych urządzeń automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów; 4) proponuje metody naprawy elementów i podzespołów pneumatycznych, hydraulicznych, elektropneumatycznych lub elektrohydraulicznych wybranego urządzenia automatyki przemysłowej, manipulatora lub robota; 5) dobiera metody naprawy źródeł zasilania napędów pneumatycznych urządzeń automatyki przemysłowej i robotyki; 6) dobiera metody naprawy źródeł zasilania napędów hydraulicznych urządzeń automatyki przemysłowej; 7) określa sposoby naprawy urządzeń i układów automatyki, manipulatorów i robotów przemysłowych na podstawie dokumentacji technicznej i instrukcji obsługi.
5) dobiera narzędzia do naprawy układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów przemysłowych	1) dobiera narzędzia do naprawy elementów i podzespołów elektrycznych oraz elektronicznych urządzeń automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów; 2) dobiera narzędzia do naprawy elementów i podzespołów pneumatycznych, hydraulicznych, elektropneumatycznych oraz elektrohydraulicznych urządzeń automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów; 3) dobiera narzędzia do naprawy elementów i podzespołów mechanicznych urządzeń automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów.

6) dobiera części i podzespoły niezbędne do naprawy układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej	1) dobiera części do naprawy uszkodzeń elementów elektrycznych oraz elektronicznych urządzeń i układów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej; 2) dobiera części do naprawy uszkodzeń elementów pneumatycznych, hydraulicznych, elektropneumatycznych lub elektrohydraulicznych urządzeń i układów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej; 3) dobiera podzespoły do naprawy urządzeń i układów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej; 4) dobiera środki smarne oraz inne służące do zabezpieczeń powierzchni, połączeń, klejenia itp. potrzebne do wykonania naprawy urządzenia automatyki przemysłowej, manipulatora lub robota korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej; 5) dobiera elementy znormalizowane, takie jak: śruby, podkładki, klipy, pierścienie osadcze, uszczelnienia itp., które zgodnie z dokumentacją należy wymienić przy okazji naprawy, lub które mogą zostać uszkodzone w standardowej procedurze wykonania naprawy urządzenia automatyki przemysłowej, robota przemysłowego lub manipulatora, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej.
7) wymienia uszkodzone elementy, układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów przemysłowych zgodnie z dokumentacją techniczną	1) przygotowuje plan wymiany uszkodzonych elementów i podzespołów elektrycznych oraz elektronicznych urządzeń i układów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów; 2) przygotowuje plan wymiany uszkodzonych elementów i podzespołów pneumatycznych, hydraulicznych, elektropneumatycznych lub elektrohydraulicznych urządzeń i układów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów; 3) przygotowuje plan wymiany uszkodzonych elementów i podzespołów mechanicznych urządzeń i układów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów; 4) zamawia i gromadzi, przed rozpoczęciem serwisu, środki smarne oraz środki ochrony potrzebne do prawidłowego przeprowadzenia procesu wymiany elementów i podzespołów urządzeń i układów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów; 5) określa potrzeby zastosowania dodatkowych urządzeń typu: podnośniki, dźwigi i inne elementy zabezpieczające oraz sygnalizacyjne niezbędne do bezpiecznego wykonania wymiany uszkodzonych elementów urządzeń i układów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów; 6) kompletuje narzędzia potrzebne do poprawnej wymiany elementów elektrycznych oraz elektronicznych urządzeń i układów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów zgodnie z dokumentacją techniczną;

	7) kompletuje narzędzia potrzebne do poprawnej wymiany elementów pneumatycznych, hydraulicznych, elektropneumatycznych lub elektrohydraulicznych urządzeń i układów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów zgodnie z dokumentacją techniczną; 8) kompletuje narzędzia potrzebne do poprawnej wymiany elementów mechanicznych urządzeń i układów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów zgodnie z dokumentacją techniczną; 9) odłącza układy zasilania na czas wymiany elementów oraz podzespołów urządzeń automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów; 10) wymienia niesprawne elementy i podzespoły elektryczne oraz elektroniczne urządzeń automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów; 11) wymienia niesprawne elementy i podzespoły pneumatyczne, hydrauliczne, elektrohydrauliczne oraz elektropneumatyczne urządzeń automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów; 12) wymienia niesprawne złącza i przewody w urządzeniach automatyki przemysłowej, manipulatorach i robotach; 13) regeneruje uszkodzone elementy urządzeń i układów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów.
8) sprawdza poprawność działania układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów po naprawie	1) sprawdza działanie elementów, podzespołów i urządzeń automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów po naprawie; 2) określa parametry pracy elementów, podzespołów, urządzeń i układów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów po naprawie; 3) wykonuje regulacje położenia czujników i elementów wykonawczych urządzeń i układów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów po naprawie; 4) wykonuje regulację parametrów elektrycznych, pneumatycznych lub hydraulicznych układów zasilających urządzeń automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów po naprawie; 5) wykonuje regulację parametrów dynamicznych urządzeń i układów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów po naprawie; 6) uruchamia urządzenie automatyki przemysłowej, manipulator lub robot po naprawie.

9) prowadzi bieżącą dokumentację napraw układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów.	1) opracowuje dokumentację techniczną do uzgodnienia z klientem zakresu naprawy elementu lub podzespołu urządzenia automatyki, manipulatora lub robota; 2) opracowuje dokumentację techniczną naprawy elementu lub podzespołu urządzenia automatyki, manipulatora i robota zawierającą co najmniej: zakres i datę wykonanych prac naprawczych, osoby wykonujące, wykaz części wymienionych podczas naprawy; 3) opracowuje dokumentację zawierającą wyniki prób i inne dane techniczne umożliwiające sprawdzenie doboru elementów, jeżeli jest to uzasadnione zakresem naprawy; 4) opracowuje dokumentację techniczno-ruchową lub jej część obejmującą zmiany wynikające z naprawy urządzenia automatyki przemysłowej, manipulatora lub robota; 5) sporządza wykaz urządzeń zabezpieczających z podaniem ich typów, jeżeli objęte są zakresem naprawy; 6) opracowuje protokół powykonawczy z wykonania usługi naprawy awaryjnej urządzenia automatyki przemysłowej, manipulatora lub robota; 7) opracowuje wytyczne odnośnie prowadzenia konserwacji i okresowych przeglądów technicznych urządzenia automatyki przemysłowej, manipulatora lub robota po naprawie; 8) opracowuje przykładową dokumentację technologiczną przebiegu naprawy elementu lub podzespołu urządzenia automatyki przemysłowej, manipulatora lub robota.
ELM.X2.4. Programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) interpretuje instrukcje w językach programowania stosowanych w układach sterowania układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	1) interpretuje instrukcje stosowane przy programowaniu wybranego typu manipulatora; 2) interpretuje instrukcje stosowane przy półautomatycznym programowaniu wybranego typu robota przemysłowego metodą „playback” oraz metodą „teach-in”; 3) interpretuje instrukcje stosowane przy automatycznym programowaniu wybranego typu robota przemysłowego za pomocą komputera PC z odpowiednim oprogramowaniem; 4) charakteryzuje strukturę systemu programowania wybranego typu robota przemysłowego; 5) rozpoznaje podstawowe elementy i instrukcje edytora LAD, DBD, STL oraz Grafset; 6) rozpoznać programowo utworzone bramki logiczne, przerzutniki RS lub SR w edytorze LAD oraz FBD; 7) odczytuje i zapisuje liczby w różnych formatach (w kodzie BCD, jako integer, jako real, w formacie binarnym i szesnastkowym).

2) interpretuje programy napisane w językach programowania dla układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	1) interpretuje program sterowniczy dla wybranego typu manipulatora lub robota przemysłowego; 2) interpretuje program sterujący ruchem chwytaka robota przemysłowego; 3) określa rodzaj, ilość i funkcje zastosowanych w programie markerów; 4) rozpoznaje parametry programowo utworzonych liczników oraz timerów w edytorze LAD oraz FBD; 5) opracowuje algorytm procesu technologicznego w postaci schematu blokowego oraz Grafsetuna podstawie analizy programu sterowniczego.
3) modyfikuje program sterujący na podstawie algorytmu lub procesu technologicznego	1) modyfikuje program sterowniczy PLC poprzez zalecaną zmianę nastaw liczników oraz timerów; 2) modyfikuje program sterowniczy PLC zgodnie ze zmienionymi warunkami pracy urządzenia automatyki przemysłowej (np. zmiana sygnału wejściowego, dodanie dodatkowego sygnału wejściowego, dodanie dodatkowego urządzenia wyjściowego sterownika); 3) modyfikuje program sterujący manipulatorem lub robotem przemysłowym na podstawie algorytmu pracy lub opisu procesu technologicznego; 4) modyfikuje program sterowniczy robota przemysłowego przez zmianę punktów węzłowych trajektorii ruchu lub szybkości przejścia pomiędzy punktami węzłowymi; 5) modyfikuje realizację pracy robota przemysłowego po zmianie chwytaka; 6) modyfikuje program sterowniczy PLC poprzez napisanie podprogramu.

4) posługuje się narzędziami do programowania układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	1) programuje mikroprocesorowy sterownik silnika krokowego; 2) programuje pośredni przemiennik częstotliwości z zastosowaniem sterownika PLC; 3) projektuje układ sterowania stycznikowo – przekaźnikowego na podstawie opisu procesu technologicznego lub na podstawie przedstawienia procesu technologicznego w postaci graficznej z zastosowaniem specjalistycznego oprogramowania; 4) konfiguruje sterownik PLC zgodnie z wymaganiami programu sterowniczego (hardware); 5) adresuje wejścia i wyjścia sterownika PLC i tworzy listy przyporządkowania (adresowanie absolutne i symboliczne, komentarze); 6) kompiluje opracowany program sterowniczy i transmituje go do pamięci jednostki centralnej programowanego sterownika PLC; 7) konfiguruje oprogramowanie do programowania sterowników PLC i modułów logicznych; 8) obsługuje specjalistyczne oprogramowanie do wykonywania regulacji urządzeń automatyki przemysłowej; 9) stosuje zasady obsługi oprogramowania do programowania układów programowalnych i do wizualizacji oraz symulacji procesów; 10) obsługuje oprogramowanie do monitorowania pracy urządzeń i systemów automatyki przemysłowej; 11) definiuje przestrzeń roboczą wybranego oraz obszar kolizji typu manipulatora lub robota przemysłowego; 12) omawia interfejs układu sterowania i programowania robota przemysłowego; 13) opracowuje algorytm sterowania manipulatorem lub robotem przemysłowym w postaci schematu blokowego i listy kroków; 14) charakteryzuje tryby pracy wybranego typu robota przemysłowego; 15) wyjaśnia różnice pomiędzy programem sterującym robota a jego programem użytkowym; 16) wyjaśnia zasady realizacji ruchu przez manipulator robota; 17) wymienia urządzenia sterowania ruchem przeznaczone dla operatora wybranego typu robota przemysłowego; 18) wymienia parametry wykorzystywane do opisu instrukcji pozycjonowania robota; 19) uruchamia oprogramowanie sterujące robotem i edytuje istniejący projekt; 20) kompiluje wybrany program i przesyła go do kontrolera robota; 21) edytuje program znajdujący się w pamięci kontrolera za pomocą panelu; 22) charakteryzuje zasady tworzenia projektów dla sterownika PLC; 23) charakteryzuje języki programowania sterowników PLC; 24) wykonuje translację napisanego programu sterowniczego na inne języki programowania; 25) uruchamia oprogramowanie sterownika PLC na komputerze PC i tworzy „nowy projekt”; oraz wybiera język programowania; 26) stosuje algorytm tworzenia programu w danej wersji oprogramowania sterownika PLC; 27) definiuje typy zmiennych dostępne w pakiecie oprogramowania sterownika oraz wybiera te, które zostaną zastosowane w opracowywanym projekcie; 28) określa możliwości rozbudowy struktury sterownika PLC o dodatkowe moduły wejść i wyjść; 29) kompiluje opracowany program sterowniczy i transmituje go do pamięci jednostki centralnej sterownika PLC; 30) opracowuje algorytm procesu sterowania w postaci diagramu pracy, listy kroków, schematu blokowego oraz graficę na podstawie opisu procesu technologicznego pracy urządzenia
--	--

	31) charakteryzuje błędy wykrywane przez system i błędy funkcjonalne.
5) programuje sterowniki PLC (Programmable Logic Controller) oraz roboty i manipulatory	1) tworzy program sterowania układu elektropneumatycznego według zadanego algorytmu sterowania; 2) uruchamia oprogramowanie sterujące robotem i tworzy „nowy projekt”; 3) programuje przemieszczenie punktu TCP (wzdłuż układu kartezjańskiego związanego z podstawą robota lub końcówką narzędzia robota, poprzez obrót poszczególnych osi robota); 4) opracowuje program sterujący ruchem ramienia na podstawie informacji o zakresie i celu manipulacji; 5) pisze program sterujący robotem polegający na wykreśleniu zadanej figury lub przeniesieniu elementu z transportera na stanowisko pozycjonujące i spozycjonowaniu go; 6) pisze program sterujący robotem polegający na pobraniu detalu z użyciem systemu wizyjnego i odłożeniu go na stanowisko pozycjonowania; 7) pisze podprogram realizujący pobranie odpowiedniego chwytaka; 8) tworzy program sterowania dla sterownika PLC w schemacie drabinkowym LAD lub w blokach logicznych FBD według zadanego algorytmu sterowania w postaci diagramu pracy, listy kroków, schematu blokowego lub grafketu; 9) tworzy program sterowania dla sterownika PLC w języku grafket według zadanego algorytmu sterowania; 10) programuje sterownik PLC dla danego procesu technologicznego przedstawionego w formie opisu słownego.
6) programuje systemy wizyjne przeznaczone do wizualizacji działania układów i systemów automatyki przemysłowej i robotów	1) konfiguruje oprogramowanie do wizualizacji i symulacji działania urządzeń automatyki przemysłowej i robotyki; 2) projektuje system wizyjny dla wybranego typu robota przemysłowego i dla określonego procesu technologicznego w oparciu o dokumentację techniczną; 3) zapewnia komunikację sprzętową systemu wizyjnego z robotem przemysłowym; 4) integruje programowo system wizyjny z kontrolerem robota; 5) kalibruje system wizyjny w przestrzeni roboczej robota przemysłowego.
7) konfiguruje parametry pracy układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów na podstawie dokumentacji technicznej	1) konfiguruje parametry mikroprocesorowego sterownika silnika krokowego na podstawie dokumentacji technicznej; 2) konfiguruje parametry pracy energoelektronicznego układu napędowego; 3) wyszukuje i naprawia błędy występujące w analizowanym programie sterowniczym na podstawie dokumentacji technicznej; 4) konfiguruje i parametryzuje zadany przetwornik pomiarowy; 5) konfiguruje parametry mikroprocesorowego regulatora; 6) konfiguruje parametry trajektorii toru narzędzia robota odnośnie kształtu i prędkości przemieszczania na podstawie dokumentacji technicznej; 7) konfiguruje parametry pracy wybranego typu sterownika PLC.
8) testuje działanie programów dla układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	1) stosuje narzędzia programowe do testowania poprawności działania programów sterowniczych; 2) sprawdza poprawność działania napisanego programu przy pomocy symulatora (wirtualnego sterownika);

	3) testuje działanie oprogramowania do programowania sterowników PLC oraz do wizualizacji i symulacji działania urządzeń automatyki i robotyki przemysłowej; 4) testuje opracowany program sterowniczy robota w programie symulacyjnym (na komputerze PC) poprzez jego uruchomienie na modelu robota; 5) testować opracowany program sterowniczy poprzez uruchomienie robota na 10% jego prędkości; 6) ocenia poprawność składni programu sterującego robotem na podstawie kompilacji; 7) testuje opracowany program sterowniczy przy pomocy tablicy zmiennych; 8) testuje opracowany program sterowniczy poprzez jego uruchomienie na modelu symulacyjnym sterowanego systemu automatyki i robotyki przemysłowej; 9) stosuje oprogramowanie do wizualizacji procesów sterowania urządzeniami i systemami automatyki przemysłowej i na tej podstawie ocenia poprawność działania programu sterowniczego sterownika PLC.
9) sprawdza parametry procesów w programach sterujących układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów robotów	1) sprawdza parametry trajektorii toru i prędkości ruchu robota; 2) ocenia ryzyko kolizji podczas testowego uruchomienia robota przy małej prędkości pracy; 3) ocenia poprawność działania programu do sterowania urządzeniami automatyki i robotyki przemysłowej na podstawie przeprowadzonej analizy programu sterowniczego oraz opisu procesu technologicznego.
10) zmienia parametry procesów w programach sterujących układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	1) zmienia parametry punktów pośrednich oraz prędkości ruchu przy realizacji zadania przemieszczania punktu TCP zgodnie z instrukcją; 2) zmienia sposób zapamiętania pozycji docelowej ramienia robota (z względnej na bezwzględną lub odwrotnie); 3) zmienia sposób dojścia ramienia robota do pozycji zadanej (ze zgrubnej na dokładną); 4) lokalizuje i naprawia błędy występujące w analizowanym programie sterowniczym sterownika PLC; 5) wykonuje programową regulację parametrów wejściowych falownika sterującego pracą silnika indukcyjnego.
11) tworzy wirtualne stanowiska pracy robotów w programach symulujących	1) tworzy wirtualne stanowisko pracy robota na komputerze PC przy pomocy programu symulacyjnego; 2) ocenia poprawność działania programu sterowniczego na podstawie przeprowadzonej symulacji na komputerze PC; 3) ocenia ryzyko kolizji podczas testowego uruchomienia robota w środowisku wirtualnym.
12) programuje trajektorie toru i prędkości robotów	1) programuje sterowanie ruchem robota w trybie PTP (z punktu do punktu); 2) programuje sterowanie ruchem robota w trybie CP (ruch ze śledzeniem trajektorii); 3) programuje sterowanie ruchem robota w trybie MP (sterowanie wielopunktowe); 4) programuje sterowanie ruchem robota w trybie pozycjonowania zderzakowego; 5) programuje zadaną trajektorię ruchu metodą obwiedzenia toru ruchu w trybie ręcznym z zapamiętywaniem współrzędnych punktów pośrednich z zadaną częstotliwością; 6) programuje zadaną trajektorię ruchu metodą uczenia z ustaleniem kształtu trajektorii (liniowa lub kołowa); 7) programuje zadaną trajektorię ruchu metodą uczenia z ustaleniem kształtu trajektorii oraz prędkości ruchu pomiędzy poszczególnymi punktami pośrednimi;

	8) programuje zadaną trajektorię ruchu metodą uczenia z ustaleniem kształtu trajektorii i ustaleniem czasu oczekiwania w punktach pośrednich; 9) programuje zadaną trajektorię ruchu i prędkości robota w trybie automatycznym (z zastosowaniem języka programowania wybranego typu robota).
ELM.X2.5. Język obcy zawodowy	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie	1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie branży elektryczno - elektronicznej: a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy; b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych; c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych; d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych; e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta; 2) posługuje się zasobem środków językowych umożliwiających realizację zadań zawodowych w zakresie projektowania i programowania urządzeń automatyki przemysłowej i robotyki;
2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a. rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje / filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka b. rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową)	1) określa główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi/tekstu; 2) znajduje w wypowiedzi/tekście określone informacje; 3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu; 4) układa informacje w określonym porządku; 5) interpretuje informacje zawarte w dokumentacji technicznej np. dotyczące zasad programowania sterowników PLC lub robotów przemysłowych.

3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – wg wzoru)	1) opisuje elementy, podzespoły, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi; 2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady); 3) wyraża i uzasadnia swoje stanowisko; 4) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji; 5) charakteryzuje stanowiska pracy technika automatyki i robotyki; 6) wymienia czynności zawodowe technika automatyki i robotyki; 7) wyjaśnia sposób zorganizowania stanowiska pracy zgodnie z zasadami ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; 8) formułuje proste wypowiedzi dotyczące sterowników PLC, manipulatorów i robotów; 9) sporządza notatkę na temat uzgodnionych założeń projektowych; 10) sporządza dokumentację techniczną opracowywanego projektu; 11) udziela odpowiedzi pisemnej na zapytania kontrahentów i klientów; 12) wypełnia dokumenty aplikacyjne Europass – uzupełnia swój Europejski Paszport Umiejętności;
---	---

4) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu: a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych. b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych.	1) prowadzić dialog z uczestnikami procesu pracy; 2) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób 3) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi; 4) pyta o upodobania i intencje innych osób; 5) stosuje zwroty i formy grzecznościowe; 6) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji; 7) prezentuje współpracowników i zakład pracy podczas rozmowy z klientem; 8) przeprowadza rozmowę dotyczącą zautomatyzowanego procesu technologicznego; 9) prezentuje zalety opracowanego projektu sterowania urządzeniem podczas rozmowy z kontrahentem; 10) prowadzi rozmowę z klientem dotyczącą sterowanego obiektu.
---	--

5) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową; a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem b) współdziała w grupie c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d) stosuje strategie komunikacyjne	1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego ogólnego i technicznego; 2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe; 3) korzysta z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych; 4) wyszukuje informacje na obcojęzycznych stronach internetowych; 5) identyfikuje słowa kluczowe, internacjonalizmy; 6) wykorzystuje kontekst (tam gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa; 7) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznanne słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne; 8) interpretuje informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące zasad instalacji i obsługi sterownika PLC, manipulatora lub robota przemysłowego; 9) obsługuje obcojęzyczne programy wspomagające proces projektowania urządzeń i systemów automatyki przemysłowej i robotyki.
ELM.X1.6. Kompetencje personalne i społeczne	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) przestrzega zasad kultury i etyki	1) wyjaśnia, czym jest zasada (norma, reguła) moralna i podaje przykłady zasad (norm, reguł) moralnych; 2) planuje dalszą edukację uwzględniając własne zainteresowania i zdolności oraz sytuację na rynku pracy; 3) wyjaśnia, czym jest praca dla rozwoju społecznego; 4) wyjaśnia na czym polega zachowanie etyczne w wybranym zawodzie; 5) wskazuje przykłady zachowań etycznych w wybranym zawodzie; 6) wyjaśnia czym jest plagiat; 7) podaje przykłady właściwego i niewłaściwego wykorzystywania nowoczesnych technologii; 8) stosuje zasady kultury osobistej i etyki zawodowej.
2) wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany	1) wyjaśnia znaczenie zmiany dla rozwoju człowieka; 2) podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego; 3) wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia; 4) proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych technika automatyka; 5) inicjuje realizację zadań zawodowych; 6) korzysta z różnych źródeł informacji; 7) stosuje w życiu demokratyczne zasady i procedury; 8) planuje i realizuje zadania zawodowe.

3) planuje działania i zarządza czasem	1) opisuje techniki organizacji czasu pracy; 2) definiuje problemy i najczęstsze przyczyny „marnowania” czasu; 3) określa czas realizacji zadań; 4) planuje pracę zespołu; 5) stosuje zasady pomagające w ustalaniu ważności zadań i maksymalizacji wydajności; 6) stosuje techniki pomocne przy nadawaniu zadaniom priorytetów; 7) opracowuje harmonogram działań przy realizacji zadania zawodowego; 8) realizuje działania w wyznaczonym czasie; 9) monitoruje realizację zaplanowanych działań; 10) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań; 11) wskazuje na przyczyny i skutki zachowań ryzykownych; 12) dokonuje samooceny.
4) przewiduje skutki podejmowanych działań	1) wymienia zagrożenia towarzyszące wykonywanym zadaniom zawodowym; 2) definiuje czynniki warunkujące efektywność decyzji; 3) ustala konsekwencje różnych wariantów działania; 4) wymienia skutki niewłaściwie realizowanych działań na stanowisku pracy; 5) wymienia konsekwencje prawne związane z niewłaściwie realizowanymi działaniami.
5) wykazuje się otwartością na zmiany	1) wyjaśnia znaczenie zmiany dla rozwoju człowieka; 2) podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego; 3) wymienia przykłady zachowań hamujących wprowadzenie zmian; 4) podejmuje działania innowacyjne w trakcie realizacji zadań zawodowych; 5) podejmuje działania prowadzące do dostosowywania się do zmieniających się warunków otoczenia.
6) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem	1) wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej; 2) wymienia i opisuje sytuacje wywołujące stres; 3) określa sposoby radzenia sobie ze stresem; 4) przedstawia różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem; 5) uzasadnia, że można zachować dystans wobec nieaprobowanych przez siebie zachowań innych ludzi lub przeciwstawić się im; 6) wskazuje pozytywne sposoby radzenia sobie z emocjami i stresem na wybranym przykładzie z zakresu wykonywania zadań zawodowych; 7) stosuje techniki relaksacyjne.

7) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe	1) podaje niezbędne umiejętności i kompetencje w zawodzie technika automatyki i robotyki; 2) wymienia sposoby rozszerzania wiedzy i umiejętności, czyli zwiększania kompetencji zawodowych; 3) omawia możliwą dalszą ścieżkę rozwoju i awansu zawodowego; 4) wyraża własne zdanie i uzasadnia je; 5) jest otwarty na odmienne poglądy, wykazuje gotowość do kompromisu, polemizuje; 6) udoskonala swoje umiejętności zawodowe poprzez korzystanie z różnych źródeł informacji, uczestnictwo w konkursach zawodowych, stażach i projektach; 7) planuje w sposób świadomy i realizuje samokształcenie.
8) negocjuje warunki porozumień	1) wymienia techniki mediacji; 2) sporządza listę argumentów na rozmowę negocjacyjną; 3) sporządza scenariusz negocjacji; 4) prowadzi symulacje negocjacji.
9) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej	1) wyjaśnia pojęcie komunikacji interpersonalnej; 2) wymienia rodzaje komunikatów stosowane w komunikacji interpersonalnej; 3) wyjaśnia, dlaczego znajomość sygnałów niewerbalnych potrzebna jest osobie przedsiębiorczej; 4) opisuje model komunikacji interpersonalnej na podstawie zaobserwowanych sytuacji; 5) omawia, jak rozpoznać emocje innych ludzi wyrażone gestem, mimiką, postawą ciała; 6) wskazuje bariery w procesie komunikacji interpersonalnej na podstawie zaobserwowanych sytuacji; 7) prezentuje własne stanowisko stosując różne środki komunikacji niewerbalnej; 8) jasno i precyzyjnie formułuje wnioski, postulaty, potrzeby; 9) stosuje fachowe nazewnictwo zawodowe; 10) wydaje czytelne polecenia członkom zespołu, którym kieruje; 11) stosuje zasady „dobrego słuchacza”.
10) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów	1) stosuje procedurę (algorytm) racjonalnego rozwiązywania problemów; 2) wybiera wariant rozwiązania problemu – najkorzystniejszy w świetle przyjętych kryteriów; 3) identyfikuje problem oraz przyczyny jego powstania; 4) stosuje techniki grupowego rozwiązywania problemów; 5) analizuje sposób wykonania czynności w celu uniknięcia wystąpienia niepożądanych zdarzeń; 6) modyfikuje sposób wykonywania czynności uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu; 7) wypracowuje kompromis przy rozwiązywaniu problemów.

11) współpracuje w zespole	a. definiuje czynniki warunkujące skuteczne działania zespołu; b. tworzy zespół do realizacji zadania zawodowego; c. rozdziela role (podzadania) w zespole; d. planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań; e. wspiera członków zespołu w realizacji zadań; f. realizuje przydzielone podzadania; 7) dyskutuje, przyjmuje poglądy innych lub polemizuje z nimi; 8) wykorzystuje opinie i pomysły innych członków zespołu w celu usprawnienia pracy zespołu; 9) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań; 10) aktywnie uczestniczy w pracach zespołu; 11) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań; 12) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy.
ELM.X2.7. Organizacja pracy małych zespołów	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań	1) przygotowuje zadania zespołu do realizacji; 2) pokazuje wzorce w celu wykonania zadania; 3) planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań zawodowych (rozdziela podzadania, ustala terminy wykonania); 4) przygotowuje dokumentację (informacje) na temat zadania realizowanego przez zespół.
2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań	1) ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania; 2) wyznacza role poszczególnym członkom zespołu zgodnie z ich predyspozycjami i kompetencjami; 3) dobiera osoby do określonych podzadań.
3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań	1) ustala kolejność wykonywania zadań; 2) wydaje dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania; 3) motywuje członków zespołu w celu podniesienia efektywności działania; 4) organizuje różne formy współpracy zespołowej; 5) udoskonala metody kierowania zespołem.
4) monitoruje i ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań;	1) monitoruje proces wykonywania zadań; 2) kontroluje pracę zespołu; 3) określa kryteria oceny wykonywanych zadań przez członków zespołu; 4) opracowuje normy, wzorce, standardy oceny jakości przydzielonych zadań; 5) ocenia pracę poszczególnych członków zespołu.

5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy	1) dokonuje analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy; 2) proponuje i wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy; 3) dokonuje prostych modernizacji stanowiska pracy; 4) promuje twórcze rozwiązania wpływające na poprawę warunków i jakość pracy.
6) stosuje metody motywacji do pracy	1) zna techniki motywacji; 2) stosuje sposoby nagradzania i karania; 3) stosuje zasady pozytywnej samomotywacji do pracy; 4) stosuje zasady pozytywnego motywowania członków zespołu zadaniowego do pracy; 5) organizuje system motywowania członków zespołu zadaniowego do pracy; 6) zna potrzeby członków zespołu zadaniowego w celu opracowania najskuteczniejszych metod motywacji do pracy.
7) komunikuje się z współpracownikami	1) określa formy komunikacji interpersonalnych; 2) wydaje czytelne polecenia członkom zespołu, którym kieruje; 3) stosuje zasady komunikacji w zespole; 4) stosuje fachowe nazewnictwo zawodowe; 5) wdraża postawy i zachowania prowadzące do zbudowania dobrej atmosfery i efektywnych relacji, opartych na prawach asertywnych; 6) tworzy system przekazywania informacji oparty na wzajemności i powszechności informacji.

WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE TECHNIK AUTOMATYKI I ROBOTYKI

Szkoła prowadząca kształcenie w zawodzie zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie technika automatyki i robotyki, aby zapewnić uzyskanie wszystkich efektów kształcenia wymienionych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do realizowania zadań zawodowych.

Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia w kwalifikacji ELM.X2.Montaż i uruchamianie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów

• Pracownia elektrotechniki i elektroniki wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym;
- stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów); zasilacze stabilizowane napięcia stałego, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe; oscyloskopy; zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych; przewody i kable elektryczne; trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów parametrów elektrycznych; autotransformatory, transformatory jednofazowe; przekaźniki i styczniki, łączniki i przełączniki, wskaźniki, sygnalizatory; silniki elektryczne małej mocy;
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację i rejestrację pracy układów elektrycznych i elektronicznych.

• Pracownia rysunku technicznego wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym;
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wszystkie komputery podłączone są do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, do urządzeń wielofunkcyjnych; pakiet programów biurowych, program do wspomagania projektowania i wykonywania rysunków technicznych (ComputerAided Design)
- pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej oraz do wykonywania szkiców odręcznych i rysunków technicznych;
- przykładowe elementy oraz zespoły i zespoły mechaniczne, pneumatyczne, hydrauliczne;
- zestaw modeli, symulatorów, typowych części, mechanizmów maszyn i urządzeń, prostych brył geometrycznych;
- normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego, dokumentacje konstrukcyjne systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów, poradniki stosowane w budowie i konstrukcji maszyn, dokumentacje techniczne maszyn, przykładowe rysunki wykonawcze;
- przyrządy do pomiarów wielkości nieelektrycznych.
- dokumentacje konstrukcyjne maszyn i urządzeń precyzyjnych, stosowanej w automatyce przemysłowej i robotyce.

• Pracownia technologii mechanicznej wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną lub monitorem interaktywnym;
- stanowiska do obróbki ręcznej metali (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w: stół ślusarski z imadłem, zestaw narzędzi do obróbki ręcznej metali, zestaw przyrządów pomiarowych, materiały, surowce i półfabrykaty do obróbki;
- stanowiska obróbki maszynowej metali (jedno stanowisko dla trzech uczniów), wyposażone w: tokarkę, frezarkę, lub centrum obróbcze oraz wiertarkę i szlifarkę;
- dokumentacje technologiczne;
- przykładowe materiały stosowane do wytwarzania elementów maszyn i urządzeń;
- przyrządy pomiarowe do pomiarów bezpośrednich i pośrednich wielkości mechanicznych;

- przyrządy do pomiarów wielkości nieelektrycznych;
- elementy i mechanizmy urządzeń sterowania napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych;
- narzędzia, maszyny i urządzenia do demontażu, naprawy i montażu układów automatyki;
- dokumentacje techniczne, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń, normy i katalogi branżowe;
- modele części maszyn, połączeń części maszyn, próbki materiałów konstrukcyjnych;
- modele maszyn i urządzeń.

• **Pracownia pomiarów przemysłowych wyposażona w:**

- stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) wyposażone w: przyrządy pomiarowe umożliwiające pomiary: wielkości elektrycznych – stanu izolacji, ciągłości obwodów elektrycznych, rezystancji, natężenia prądu, napięcia, zawartości harmonicznych; wielkości nieelektrycznych – temperatury, ciśnienia, naprężeń, siły, masy, drgań, poziomu, przepływu, przemieszczenia liniowego i kątownego;
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wszystkie komputery podłączone są do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, do urządzeń wielofunkcyjnych; pakiet programów biurowych, oprogramowanie do obróbki i archiwizacji wyników pomiarów.

• **Pracownia podstaw automatyki przemysłowej wyposażona w:**

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną lub monitorem interaktywnym;
- stanowiska (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) umożliwiające naukę zasady działania, eksploatacji i diagnostyki czujników, sygnalizatorów, regulatorów, urządzeń energoelektrycznych (przebiegów częstotliwości, zasilaczy silników prądu stałego, łączników półprzewodnikowych), zabezpieczeń nadprądowych, przeciążeniowych i różnicowoprądowych, urządzeń pneumatycznych oraz hydraulicznych;
- materiały instruktażowe z zakresu budowy, diagnozowania, obsługi i naprawy układów i elementów automatyki przemysłowej;
- stanowiska (jedno stanowisko na 2 uczniów) z zakresu sterowania układów elektrycznych, pneumatycznych, elektropneumatycznych, hydraulicznych, elektrohydraulicznych stosowanych w układach automatyki (w tym sterowanie za pomocą sterowników Programmable Logic Controller - PLC);
- stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację, rejestrację pracy i projektowanie układów elektrycznych i elektronicznych, pneumatycznych, elektropneumatycznych, hydraulicznych i elektrohydraulicznych.

• **Pracownia montażu, diagnostyki i naprawy układów i systemów automatyki przemysłowej wyposażona w:**

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym;
- stanowiska (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) do montażu i demontażu: elementów, podzespołów i zespołów: mechanicznych, pneumatycznych i hydraulicznych (zawory, siłowniki, silniki, czujniki), elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych (czujniki, przyciski, styczniki, przekaźniki, przekaźniki czasowe, przekaźniki bistabilne, wyłączniki silnikowe, silniki jednofazowe z kondensatorami, silniki prądu stałego, silniki krokowe, silniki trójfazowe z możliwością przełączania trójkąt/gwiazda, przetwornice częstotliwości, sterownik PLC);
- modele szaf sterowniczych wyposażone w sterowniki PLC, elementy zabezpieczające, listwy montażowe, przyciski, lampki sygnalizacyjne, styczniki, przekaźniki, przeznaczone do samodzielnego montażu i łączenia;
- modele stanowisk umożliwiające montaż i łączenie regulatorów (temperatury, ciśnienia, poziomu);
- modele stanowisk umożliwiające montaż i łączenie napędów elektrycznych (układ zabezpieczający, przebieg częstotliwości, sterownik PLC, silnik elektryczny);
- model stanowisk umożliwiające montaż i łączenie napędu pneumatycznego i elektropneumatycznego (sprężarka, zespół przygotowania powietrza, zawory zabezpieczające, zawory i elektrozawory sterujące kierunkiem, natężeniem przepływu i ciśnieniem, siłownik, sterownik PLC, sensory, przetworniki);
- narzędzia, materiały, osprzęt instalacyjny i przyrządy pomiarowe;

- stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) umożliwiające poznanie budowy, zasady działania oraz ocenę stanu technicznego i lokalizację uszkodzeń w układach i systemach automatyki przemysłowej, w tym diagnostyki: urządzeń elektrycznych - czujników, sygnalizatorów, regulatorów, urządzeń energoelektronicznych (prostowników, przemienników częstotliwości, zasilaczy, silników, łączników półprzewodnikowych); urządzeń pneumatycznych i hydraulicznych – pozycjonerów, siłowników, elektrozaworów, zaworów regulacyjnych, sprężarek; wyposażone w narzędzia i przyrządy pomiarowe umożliwiające pomiary wielkości elektrycznych – stanu izolacji, ciągłości obwodów elektrycznych, rezystancji, natężenia prądu, napięcia; wielkości nieelektrycznych – temperatury, ciśnienia, naprężeń, siły, masy, drgań, poziomu, przepływu, przemieszczenia liniowego i kątownego;
 - oprogramowanie do obróbki i archiwizacji wyników pomiarów;
 - dokumentację techniczną układów i systemów automatyki przemysłowej.
- **Pracownia montażu, programowania i obsługi robotów wyposażona w:**
 - stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym;
 - stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia) z oprogramowaniem do projektowania i do symulacji pracy robotów;
 - stanowisko z manipulatorem;
 - zrobotyzowane stanowisko, w skład którego wchodzi robot przemysłowy o 6 stopniach swobody wraz z współpracującym systemem wizyjnym i przenośnikiem taśmowym;
 - chwytaki o napędzie mechanicznym, pneumatycznym, elektromagnetycznym;
 - układ zasilania chwytaków;
 - oprzyrządowanie umożliwiające czynności serwisowe zrobotyzowanego stanowiska;
 - narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz narzędzia obsługowe;
 - dokumentacja techniczna robota, katalogi chwytaków i urządzeń peryferyjnych stanowiska, normy dotyczące robotów i manipulatorów.
 - **Pracownia sterowników programowalnych wyposażona w:**
 - stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym;
 - stanowiska z instalacjami zawierającymi sterowniki ProgrammableLogic Controller (PLC) (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) umożliwiające programowanie sterowników ProgrammableLogic Controller i diagnostykę instalacji wyposażonych w sterowniki ProgrammableLogic Controller (PLC);
 - stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem zgodnym z normą do programowania sterowników ProgrammableLogic Controller (PLC);
 - zestawy z treningowymi instalacjami zawierającymi sterowniki ProgrammableLogic Controller (PLC);
 - elementy wejściowe (przyciski sterownicze, czujniki analogowe i cyfrowe, zadajniki stanów logicznych);
 - elementy wyjściowe (styczniki, przekaźniki, lampki sygnalizacyjne, sygnalizatory dźwiękowe);
 - dokumentacja techniczna sterowników PLC.

Każda pracownia powinna być zasilana napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczona ochroną przeciwporażeniową oraz wyposażona w wyłączniki bezpieczeństwa i centralny wyłącznik bezpieczeństwa. Kształcenie praktyczne może odbywać się w: pracowniach szkolnych, placówkach kształcenia praktycznego, placówkach kształcenia ustawicznego oraz podmiotach stanowiących potencjalne miejsca zatrudnienia absolwentów szkoły kształcącej w zawodzie technika automatyki i robotyki.

Miejsce realizacji praktyk zawodowych: przedsiębiorstwa zajmujące się montażem i eksploatacją układów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów przemysłowych oraz podmioty stanowiące potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik automatyki i robotyki.

Liczba tygodni przeznaczonych na realizację praktyk zawodowych: 8 (280 godzin) (łącznie dla kwalifikacji ELM.X1 oraz ELM.X.2)

Szkoła przygotowuje ucznia do uzyskania Świadectwa Kwalifikacyjnego E - Eksploatacja urządzeń, instalacji i sieci do 1 kV w zakresie wykonywania czynności: obsługi, konserwacji, remontów, montażu, kontrolno – pomiarowych.

UWAGA: W pierwszym roku kształcenia technika automatyki i robotyki w szkole eksperymentalnej praktycznej zajęcia dydaktyczne będą odbywały się w pracowniach Politechniki Łódzkiej, Łódzkiego Centrum Doskonalenia Nauczycieli i Kształcenia Praktycznego, Centrum Kształcenia Ustawicznego Nowoczesnych Technologii oraz u pracodawców. W następnych latach planujemy tworzenie własnych pracowni dydaktycznych zgodnie z wymaganiami kształcenia w zawodzie oraz wymaganiami przeprowadzenia egzaminów zawodowych.

MINIMALNA LICZBA GODZIN KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO W KWALIFIKACJI ELM.X2: UŻYTKOWANIE I PROGRAMOWANIE UKŁADÓW I SYSTEMÓW AUTOMATYKI PRZEMYSŁOWEJ, MANIPULATORÓW I ROBOTÓW WYODRĘBNIONEJ W ZAWODZIE TECHNIKA AUTOMATYKI I ROBOTYKI¹⁾

ELM.X2.Użytkowanie i programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	
Nazwa jednostki efektów kształcenia	Liczba godzin
ELM.X2.1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w automatyce i robotyce. ²⁾	15
ELM.X2.2. Przeglądy i konserwacja układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów przemysłowych	150
ELM.X2.3. Diagnostyka i naprawa układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów.	150
ELM.X2.4. Programowanie układów i systemów automatyki przemysłowej, manipulatorów i robotów	180
ELM.X2.5. Język obcy zawodowy	30
Razem liczba godzin:	525
ELM.X1.3. Podstawy automatyki i robotyki ³⁾	
ELM.X2.6. Kompetencje personalne i społeczne ⁴⁾	
ELM.X2.7. Organizacja pracy małych zespołów ⁵⁾	

1)W szkole liczbę godzin kształcenia zawodowego należy dostosować do wymiaru godzin określonego w przepisach w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół, przewidzianego dla kształcenia zawodowego w danym typie szkoły, zachowując minimalną liczbę godzin wskazanych w tabeli dla efektów kształcenia właściwych dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie.

2)Realizowane podczas zajęć edukacyjnych dla wszystkich jednostek modułowych z zakresu kwalifikacji ELM.X2.

3)Wskazana jednostka efektów kształcenia nie jest powtarzana, gdyż kształcenie zawodowe odbywa się w szkole prowadzącej kształcenie w tym zawodzie, ale umiejętności z zakresu ELM.X1.3. są doskonalone w ramach innych jednostek modułowych w kwalifikacji ELM.X2.

4)Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych.

5)Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

1)W szkole liczbę godzin kształcenia zawodowego należy dostosować do wymiaru godzin określonego w przepisach w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół, przewidzianego dla kształcenia zawodowego w danym typie szkoły, zachowując minimalną liczbę godzin wskazanych w tabeli dla efektów kształcenia właściwych dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie.

2)Realizowane podczas zajęć edukacyjnych dla wszystkich jednostek modułowych z zakresu kwalifikacji ELM.X2.

3)Wskazana jednostka efektów kształcenia nie jest powtarzana, gdyż kształcenie zawodowe odbywa się w szkole prowadzącej kształcenie w tym zawodzie, ale umiejętności z zakresu ELM.X1.3. są doskonalone w ramach innych jednostek modułowych w kwalifikacji ELM.X2.

4)Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych.

5)Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

UWAGA: Łączna minimalna liczba godzin zajęć edukacyjnych z zakresu kwalifikacji ELM.X.1 oraz ELM.X.2 960 + 525 = 1485

C. ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIK 1.	Wykaz wybranych aktów prawnych
ZAŁĄCZNIK 2.	Informacja o sposobie organizacji i przeprowadzania egzaminu zawodowego
ZAŁĄCZNIK 3.	Wzór deklaracji przystąpienia do egzaminu zawodowego dla ucznia/słuchacza/absolwenta
ZAŁĄCZNIK 3a.	Wzór deklaracji dla absolwenta, którego szkoła została zlikwidowana
ZAŁĄCZNIK 3b.	Wzór deklaracji dla osoby, która ukończyła KKZ oraz dla osoby uczestniczącej w kwalifikacyjnym kursie zawodowym, który kończy się nie później niż na 6 tygodni przed pierwszym dniem terminu głównego egzaminu zawodowego
ZAŁĄCZNIK 3c.	Wzór deklaracji dla osoby przystępującej do egzaminu eksternistycznego zawodowego, osoby dorosłej – uczestnika przygotowania zawodowego dorosłych oraz osoby, która ukończyła KKZ – w przypadku likwidacji podmiotu prowadzącego ten KKZ
ZAŁĄCZNIK 3d.	Wzór deklaracji dla ucznia i słuchacza posiadającego orzeczenie o potrzebie kształcenia specjalnego wydane ze względu na niepełnosprawność, kształcącego się w zawodzie, dla którego przewidziano zawód o charakterze pomocniczym
ZAŁĄCZNIK 4.	Wzór wniosku o wgląd do pracy egzaminacyjnej egzaminu zawodowego
ZAŁĄCZNIK 5.	Wzór wniosku zdającego o wgląd do dokumentacji stanowiącej podstawę wszczęcia unieważnienia egzaminu zawodowego
ZAŁĄCZNIK 6.	Wzór wniosku o weryfikację sumy punktów egzaminu zawodowego
ZAŁĄCZNIK 7.	Wzór wniosku o dopuszczenie do egzaminu eksternistycznego zawodowego
ZAŁĄCZNIK 7a.	Wzór wniosku o dopuszczenie do egzaminu zawodowego (uczestnik przygotowania zawodowego dorosłych)
ZAŁĄCZNIK 8.	Wzór wniosku o przystąpienie do egzaminu zawodowego w terminie dodatkowym
ZAŁĄCZNIK 9.	Wykaz Okręgowych Komisji Egzaminacyjnych
ZAŁĄCZNIK 10.	Wykaz zawodów, w zakresie których nie przeprowadza się egzaminu eksternistycznego zawodowego

ZAŁĄCZNIK 1. Wykaz wybranych aktów prawnych

- ustawa z dnia 14 grudnia 2016 r. Prawo oświatowe (t.j. Dz. U. z 2019 poz. 1148)
- ustawa z dnia 14 grudnia 2016 r. Przepisy wprowadzające ustawę Prawo oświatowe (Dz.U. z 2017 r. poz. 60, z późn. zm.)
- ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1481)
- ustawa z dnia 26 stycznia 1982 r. Karta Nauczyciela (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 2215)
- ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 r. o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1482)
- ustawa z dnia 10 maja 2018 r. o ochronie danych osobowych (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1781)
- rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych) (Dz. U. poz. 730)
- rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu przeprowadzania egzaminu zawodowego oraz egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie (Dz. U. poz. 1707)
- rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 15 lutego 2019 r. w sprawie ogólnych celów i zadań kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego (Dz.U. poz. 316)
- 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. poz. 991)
- rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 sierpnia 2019 r. w sprawie świadectw, dyplomów państwowych i innych druków szkolnych (Dz. U. poz. 1700, z późn. zm.)
- ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2020 r. poz. 226)
- rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 21 kwietnia 2009 r. w sprawie ramowego programu szkolenia kandydatów na egzaminatorów, sposobu prowadzenia ewidencji egzaminatorów oraz trybu wpisywania i skreślania egzaminatorów z ewidencji (t.j. Dz. U. z 2015 r. poz. 1305 z późn. zm.)
- rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 19 marca 2019 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz.U. poz. 652)
- rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 sierpnia 2019 r. w sprawie egzaminów eksternistycznych (Dz. U. poz. 1717)
- rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 9 sierpnia 2017 r. w sprawie warunków organizowania kształcenia, wychowania i opieki dla dzieci i młodzieży niepełnosprawnych, niedostosowanych społecznie i zagrożonych niedostosowaniem społecznym (Dz. U. poz.1578, z późn. zm.)
- rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny w publicznych i niepublicznych szkołach i placówkach (Dz. U. z 2003 r. Nr 6, poz. 69, z późn. zm.)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650, z późn. zm.)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 11 kwietnia 2014 r. w sprawie przygotowania zawodowego dorosłych (Dz. U. poz. 497)
- rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 22 lutego 2019 r. w sprawie praktycznej nauki zawodu (Dz. U. poz. 391)
- rozporządzenie Rady Ministrów z 13 sierpnia 2019 r. w sprawie przygotowania zawodowego młodocianych i ich wynagradzania (Dz. U. poz. 1636)
- rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 sierpnia 2019 r. w sprawie warunków, jakie musi spełnić osoba ubiegająca się o uzyskanie dyplomu zawodowego albo dyplomu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe (Dz. U. poz. 1731)
- ustawa z dnia 9 listopada 2000 r. o utworzeniu Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości (Dz. U. z 2019 r. poz. 310).

ZAŁĄCZNIK 2. Informacja o sposobie organizacji i przeprowadzania egzaminu zawodowego

Zgodnie z §15 rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu przeprowadzania egzaminu zawodowego oraz egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie informacja dotycząca sposobu organizacji i przeprowadzania egzaminu zawodowego jest ogłaszana nie później niż 20 sierpnia roku szkolnego poprzedzającego rok szkolny, w którym jest przeprowadzany egzamin zawodowy i publikowana na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej www.cke.gov.pl

ZAŁĄCZNIK 3a. Wzór deklaracji dla absolwenta, którego szkoła została zlikwidowana

Uwaga: deklaracja dotyczy egzaminu w jednej kwalifikacji, osoba przystępująca do egzaminu w więcej niż jednej kwalifikacji wypełnia deklarację dla każdej kwalifikacji osobno

.....
miejscowość, data d d m m r r r r

Dane osobowe słuchacza (wypełnić drukowanymi literami):

Nazwisko:

Imię (imiona):

Data urodzenia:
d d m m r r r r

Numer PESEL:

w przypadku braku numeru PESEL - seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Adres korespondencyjny (wypełnić drukowanymi literami):

miejscowość:

ulica i numer domu:

kod pocztowy i poczta: -

nr telefonu:

Adres poczty elektronicznej:

Deklaruję przystąpienie do egzaminu zawodowego w terminie głównym*

☐ w sesji Zima (deklarację składa się do 15 września 20... r.)

☐ w sesji Lato (deklarację składa się do 7 lutego 20... r.)

w kwalifikacji

.....
symbol kwalifikacji zgodnie
z podstawą programową
szkolnictwa branżowego

.....
nazwa kwalifikacji

wyodrębnionej w zawodzie

.....
symbol cyfrowy zawodu

.....
nazwa zawodu

Do egzaminu będę przystępować*

☐ po raz pierwszy

☐ po raz kolejny w części pisemnej

☐ po raz kolejny w części praktycznej

Ubiegam się o dostosowanie warunków egzaminu* ☐ TAK / ☐ NIE

Do deklaracji dołączam*:

☐ Świadectwo ukończenia szkoły

☐ Orzeczenie/opinię publiczną poradni psychologiczno-pedagogicznej (w przypadku występowania dysfunkcji)

☐ Zaświadczenie o stanie zdrowia wydane przez lekarza* (w przypadku choroby lub niepełności czasowej)

.....
*właściwe zaznaczyć

Potwierdzam przyjęcie deklaracji

.....
czytelny podpis

.....
Pieczęć oke

.....
data, czytelny podpis osoby przyjmującej



Obowiązek informacyjny wynikający z art. 13 i 14 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE, w zakresie przeprowadzania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe, zgodnie z przepisami ustawy o systemie oświaty oraz aktami wykonawczymi wydanymi na jej podstawie, został spełniony poprzez zamieszczenie klauzuli informacyjnej na stronie internetowej właściwej okręgowej komisji egzaminacyjnej.

ZAŁĄCZNIK 3b. Wzór deklaracji dla osoby, która ukończyła KKZ oraz dla osoby uczestniczącej w kwalifikacyjnym kursie zawodowym, który kończy się nie później niż na 6 tygodni przed pierwszym dniem terminu głównego egzaminu zawodowego

Uwaga: deklaracja dotyczy egzaminu w jednej kwalifikacji, osoba przystępująca do egzaminu w więcej niż jednej kwalifikacji wypełnia deklarację dla każdej kwalifikacji osobno

.....
miejsowość, data d d m m r r r r

☐ ukończyłem KKZ, (miesiąc i rok ukończenia) *

☐ jestem uczestnikiem KKZ, termin ukończenia kursu wyznaczono na dzień *

Nazwa i adres organizatora KKZ

Dane osobowe słuchacza (wypełnić drukowanymi literami):

Nazwisko:

Imię (imiona):

Data urodzenia:

Numer PESEL:

w przypadku braku numeru PESEL - seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Adres korespondencyjny (wypełnić drukowanymi literami):

miejsowość:

ulica i numer domu:

kod pocztowy i poczta: -

nr telefonu:

Adres poczty elektronicznej

Deklaruję przystąpienie do egzaminu zawodowego w terminie głównym*

☐ w sesji Zima (deklarację składa się do 15 września 20.... r.)

☐ w sesji Lato (deklarację składa się do 7 lutego 20.... r.)

w kwalifikacji

.....

symbol kwalifikacji zgodnie
z podstawą programową
szkolnictwa branżowego

.....
nazwa kwalifikacji

wyodrębnionej w zawodzie

.....

symbol cyfrowy zawodu

.....
nazwa zawodu

Do egzaminu będę przystępować*

☐ po raz pierwszy

☐ po raz kolejny w części pisemnej

☐ po raz kolejny w części praktycznej

☐ Mam zdany egzamin zawodowy z następującej kwalifikacji wyodrębnionej w tym zawodzie:

.....

symbol kwalifikacji zgodnie
z podstawą programową

.....
nazwa kwalifikacji

Ubiegam się o dostosowanie warunków egzaminu* ☐ TAK / ☐ NIE

Do deklaracji dołączam*:

☐ Certyfikat kwalifikacji zawodowej uzyskany po zdaniu egzaminu zawodowego w zakresie kwalifikacji wyodrębnionej w tym zawodzie

☐ Zaświadczenie o ukończeniu KKZ

☐ Zaświadczenie potwierdzające występowanie dysfunkcji wydane przez lekarza

☐ Zaświadczenie o stanie zdrowia wydane przez lekarza* (w przypadku choroby lub niesprawności czasowej)

*właściwe zaznaczyć

Potwierdzam przyjęcie deklaracji

.....
czytelny podpis

.....
Pieczęć podmiotu prowadzącego KKZ

.....
data, czytelny podpis osoby przyjmującej



Obowiązek informacyjny wynikający z art. 13 i 14 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE, w zakresie przeprowadzania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe, zgodnie z przepisami ustawy o systemie oświaty oraz aktami wykonawczymi wydanymi na jej podstawie, został spełniony poprzez zamieszczenie klauzuli informacyjnej na stronie internetowej właściwej okręgowej komisji egzaminacyjnej.

ZAŁĄCZNIK 3c. Wzór deklaracji dla osoby przystępującej do egzaminu eksternistycznego zawodowego, osoby dorosłej – uczestnika przygotowania zawodowego dorosłych oraz osoby, która ukończyła KKZ – w przypadku likwidacji podmiotu prowadzącego ten KKZ

- ☐ Jestem osobą dorosłą, która jest uczestnikiem ☐ praktycznej nauki zawodu dorosłych*/ ☐ przyuczenia do pracy dorosłych*
- ☐ Jestem osobą dorosłą, która co najmniej dwa lata kształciła się lub pracowała w zawodzie, w którym wyodrębniono kwalifikację, którą chcę potwierdzić*
- ☐ Posiadam świadectwo/inny dokument wydane za granicą* potwierdzające wykształcenie średnie/wykształcenie zasadnicze zawodowe/ uznane za równorzędne świadectwu szkoły ponadgimnazjalnej/ /ponadpodstawowej w drodze nostryfikacji
- ☐ Ukończyłem/ukończyłam* kwalifikacyjny kurs zawodowy, który był prowadzony przez podmiot zlikwidowany miesiąc i rok ukończenia kwalifikacyjnego kursu zawodowego:

.....
nazwa i adres organizatora kwalifikacyjnego kursu zawodowego

.....
miejscowość, data

d	d	m	m	r	r	r	r

Dane osobowe (wypełnić drukowanymi literami):

Nazwisko:

Imię (imiona):

Data urodzenia:

d d m m r r r r

Numer PESEL:

w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Adres korespondencyjny (wypełnić drukowanymi literami):

miejscowość:

ulica i numer domu:

kod pocztowy i poczta: -

nr telefonu z kierunkowym:

adres poczty elektronicznej:

Deklaruję przystąpienie do egzaminu zawodowego w terminie głównym*

☐ w sesji Zima (deklarację składa się do 15 września 20... r.)

☐ w sesji Lato (deklarację składa się do 7 lutego 20... r.)

w kwalifikacji

--	--

symbol kwalifikacji zgodnie z podstawą programową szkolnictwa branżowego

.....
nazwa kwalifikacji

wyodrębnionej w zawodzie

--	--	--	--	--	--	--	--

symbol cyfrowy zawodu

.....
nazwa zawodu

Do egzaminu będę przystępować*

☐ po raz pierwszy

☐ po raz kolejny w części pisemnej

☐ po raz kolejny w części praktycznej

☐ Mam zdany egzamin zawodowy z następującej kwalifikacji wyodrębnionej w tym zawodzie:

--	--

symbol kwalifikacji zgodnie z podstawą programową

.....
nazwa kwalifikacji

Ubiegam się o dostosowanie warunków egzaminu* ☐ TAK / ☐ NIE

Do deklaracji dołączam*:

☐ Certyfikat kwalifikacji zawodowej uzyskany po zdaniu egzaminu zawodowego w zakresie kwalifikacji wyodrębnionej w tym zawodzie

☐ Zaświadczenie o ukończeniu KKZ

☐ Zaświadczenie potwierdzające występowanie dysfunkcji wydane przez lekarza

☐ Zaświadczenie o stanie zdrowia wydane przez lekarza* (w przypadku choroby lub niesprawności czasowej)

.....
*właściwe zaznaczyć

.....
czytelny podpis

Potwierdzam przyjęcie deklaracji

.....
Pieczeń oke

.....
data, czytelny podpis osoby przyjmującej



Obowiązek informacyjny wynikający z art. 13 i 14 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE, w zakresie przeprowadzania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe, zgodnie z przepisami ustawy o systemie oświaty oraz aktami wykonawczymi wydanymi na jej podstawie, został spełniony poprzez zamieszczenie klauzuli informacyjnej na stronie internetowej właściwej okręgowej komisji egzaminacyjnej.

ZAŁĄCZNIK 3d. Wzór deklaracji dla ucznia i słuchacza posiadającego orzeczenie o potrzebie kształcenia specjalnego wydane ze względu na niepełnosprawność, kształcącego się w zawodzie, dla którego przewidziano zawód o charakterze pomocniczym

Uwaga: deklaracja dotyczy egzaminu w jednej kwalifikacji, osoba przystępująca do egzaminu w więcej niż jednej kwalifikacji wypełnia deklarację dla każdej kwalifikacji osobno

..... miejscowość, data

d	d	m	m	r	r	r	r
---	---	---	---	---	---	---	---

Dane osobowe słuchacza (wypełnić drukowanymi literami):

Nazwisko:

Imię (imiona):

Data urodzenia:

d	d	m	m	r	r	r	r
---	---	---	---	---	---	---	---

Numer PESEL:

w przypadku braku numeru PESEL - seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Adres korespondencyjny (wypełnić drukowanymi literami):

miejscowość:

ulica i numer domu:

kod pocztowy i poczta:

 -

nr telefonu:

Adres poczty elektronicznej

Deklaruję przystąpienie do egzaminu zawodowego w terminie głównym*

☐ w sesji Zima (deklarację składa się do 15 września 20.... r.)

☐ w sesji Lato (deklarację składa się do 7 lutego 20.... r.)

☐ w kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie, w którym się kształcę*

.

symbol kwalifikacji zgodnie z podstawą programową szkolnictwa branżowego

..... nazwa kwalifikacji

symbol cyfrowy zawodu

..... nazwa zawodu

☐ w kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie o charakterze pomocniczym przewidzianym dla zawodu, w którym się kształcę*

.

symbol kwalifikacji zgodnie z podstawą programową szkolnictwa branżowego

..... nazwa kwalifikacji

symbol cyfrowy zawodu

..... nazwa zawodu

Do egzaminu będę przystępować*

☐ po raz pierwszy

☐ po raz kolejny w części pisemnej

☐ po raz kolejny w części praktycznej

Ubiegam się o dostosowanie warunków egzaminu* ☐ TAK / ☐ NIE

Do deklaracji dołączam*:

☐ Orzeczenie/opinię publicznej poradni psychologiczno-pedagogicznej (w przypadku występowania dysfunkcji)

☐ Zaświadczenie o stanie zdrowia wydane przez lekarza* (w przypadku choroby lub niesprawności czasowej)

*właściwe zaznaczyć

..... czytelny podpis



Obowiązek informacyjny wynikający z art. 13 i 14 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE, w zakresie przeprowadzania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe, zgodnie z przepisami ustawy o systemie oświaty oraz aktami wykonawczymi wydanymi na jej podstawie, został spełniony poprzez zamieszczenie klauzuli informacyjnej na stronie internetowej właściwej okręgowej komisji egzaminacyjnej.

ZAŁĄCZNIK 4. Wzór wniosku o wgląd do pracy egzaminacyjnej egzaminu zawodowego

.....
miejscowość data

.....
imię i nazwisko wnioskującego

.....
adres wnioskującego do korespondencji: kod pocztowy, miejscowość, ul. numer domu

.....
nr telefonu wnioskującego

.....
adres poczty elektronicznej

Dyrektor Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej

w/we

WNIOSEK O WGLĄD DO PRACY EGZAMINACYJNEJ* EGZAMINU ZAWODOWEGO

Na podstawie art. 44zzzt ust. 1 ustawy z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (t.j. Dz.U. z 2019 r., poz. 1481, ze zm.) składam wniosek o wgląd do pracy egzaminacyjnej*

imię i nazwisko zdającego:

data i miejsce urodzenia

D	D	M	M	R	R	R	R
---	---	---	---	---	---	---	---

numer PESEL

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

symbol kwalifikacji: nazwa:

przeprowadzanego w terminie

Dotyczy części
egzaminu ☐ pisemnej ☐ praktycznej
Zaznaczyć część egzaminu stawiając „X”

Uprzejmie proszę o wyznaczenie terminu i miejsca dokonania wglądu.

.....
podpis Zdającego lub Rodziców niepełnoletniego Zdającego

* Praca egzaminacyjna obejmuje:

- zadania i odpowiedzi zdającego zapisane i zarchiwizowane po części pisemnej w elektronicznym systemie przeprowadzania egzaminu zawodowego
- kartę oceny z części praktycznej oraz dokumentację, gdy jest to rezultat wykonania zadania na części praktycznej egzaminu



Obowiązek informacyjny wynikający z art. 13 i 14 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE, w zakresie przeprowadzania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe, zgodnie z przepisami ustawy o systemie oświaty oraz aktami wykonawczymi wydanymi na jej podstawie, został spełniony poprzez zamieszczenie klauzuli informacyjnej na stronie internetowej właściwej okręgowej komisji egzaminacyjnej.

ZAŁĄCZNIK 5. Wzór wniosku zdającego o wgląd do dokumentacji stanowiącej podstawę wszczęcia unieważnienia egzaminu zawodowego

CZEŚĆ A. Wypełnia zdający

data

numer PESEL

[illegible]

numer telefonu zdającego

e-mail zdającego

Dyrektor
Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej w/we

**WNIOSEK ZDAJĄCEGO O WGLĄD DO DOKUMENTACJI STANOWIĄCEJ PODSTAWĘ WSZCZĘCIA
UNIEWAŻNIANIA/UNIEWAŻNIENIA EGZAMINU**

W związku z uzyskaną informacją o **zamiarze unieważnienia / unieważnieniu*** egzaminu zawodowego w części praktycznej egzaminu w zakresie kwalifikacji

--

na podstawie art. 44zzzt ust. 3 ustawy z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (t.j. Dz.U. z 2019 r., poz. 1481, ze zm.) składam **wniosek** o wgląd do dokumentacji, na podstawie której dyrektor okręgowej komisji egzaminacyjnej **zamierza unieważnić** wskazaną wyżej część egzaminu zawodowego, oraz o możliwość złożenia wyjaśnień w tej sprawie.

Uprzejmie proszę o wyznaczenie terminu i miejsca dokonania wglądu.

podpis zdającego

CZEŚĆ B. Wypełnia dyrektor okręgowej komisji egzaminacyjnej

W odpowiedzi na powyższy wniosek, uprzejmie informuję, że – zgodnie z art. 44 zzzq ust. 4 ustawy z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (t.j. Dz.U. z 2019 r., poz. 1481, ze zm.) – wyznaczam poniższy termin dokonania wglądu do dokumentacji, na podstawie której zamierzam unieważnić egzamin zawodowy w części praktycznej w zakresie wskazanej wyżej kwalifikacji ww. zdającego, i złożenia wyjaśnień w przedmiotowej sprawie:

miejsce wglądu

podpis dyrektora okręgowej komisji egzaminacyjnej

Obowiązek informacyjny wynikający z art. 13 i 14 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE, w zakresie przeprowadzania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe, zgodnie z przepisami ustawy o systemie oświaty oraz komisji wykonawczymi wydanymi na jej podstawie, został spełniony poprzez zamieszczenie klauzuli informacyjnej na stronie internetowej właściwej okręgowej komisji egzaminacyjnej.

ZAŁĄCZNIK 6. Wzór wniosku o weryfikację sumy punktów egzaminu zawodowego

.....
miejsowość data

.....
imię i nazwisko wnioskującego

.....
adres wnioskującego do korespondencji:
kod pocztowy, miejscowość, ulica, numer domu/ mieszkania

.....
nr telefonu wnioskującego

.....
adres poczty elektronicznej

Dyrektor Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej

w/we

WNIOSEK O WERYFIKACJĘ SUMY PUNKTÓW EGZAMINU ZAWODOWEGO

Na podstawie art. 44zzzt ust. 3 ustawy z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (t.j. Dz.U. z 2019 r., poz. 1481, ze zm.) składam wniosek o weryfikację sumy punktów.

imię i nazwisko zdającego:

data i miejsce urodzenia

D	D	M	M	R	R	R	R
---	---	---	---	---	---	---	---

.....

numer PESEL

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

symbol kwalifikacji: nazwa:

.....

.....

Po wglądzie przeprowadzanym w dniu

Dotyczy części
egzaminu *

☐

pisemnej

☐

praktycznej

* Zaznaczyć część egzaminu, stawiając „X”



Obowiązek informacyjny wynikający z art. 13 i 14 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE, w zakresie przeprowadzania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe, zgodnie z przepisami ustawy o systemie oświaty oraz aktami wykonawczymi wydanymi na jej podstawie, został spełniony poprzez zamieszczenie klauzuli informacyjnej na stronie internetowej właściwej okręgowej komisji egzaminacyjnej.

Wniosek o weryfikację dotyczy części pisemnej/praktycznej* w zakresie:

Nr zadania/rezultatu*	uzasadnienie

*niepotrzebne skreślić

.....
podpis Zdającego lub Rodziców Zdającego niepełnoletniego

Obowiązek informacyjny wynikający z art. 13 i 14 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE, w zakresie przeprowadzania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe, zgodnie z przepisami ustawy o systemie oświaty oraz aktami wykonawczymi wydanymi na jej podstawie, został spełniony poprzez zamieszczenie klauzuli informacyjnej na stronie internetowej właściwej okręgowej komisji egzaminacyjnej.

**WNIOSEK O DOPUSZCZENIE
DO EGZAMINU EKSTERNISTYCZNEGO ZAWODOWEGO**

..... miejscowość, data

d	d	m	m	r	r	r	r
---	---	---	---	---	---	---	---

Dane osobowe (wypełnić drukowanymi literami):

Nazwisko:

Imię (imiona):

Numer PESEL:

w przypadku braku numeru PESEL - seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Proszę o dopuszczenie do egzaminu eksternistycznego zawodowego

<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"></table>	
symbol cyfrowy zawodu	nazwa zawodu

<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"></table>	
symbol kwalifikacji zgodne z podstawą programową	nazwa kwalifikacji

Do egzaminu chcę przystąpić*

- ☐ po raz pierwszy
 ☐ po raz kolejny w części pisemnej
 ☐ po raz kolejny w części praktycznej

Do wniosku dołączam:

1. świadectwo ukończenia ☐ gimnazjum*/ ☐ ośmioletniej szkoły podstawowej*/ ☐ innej szkoły*
2. dokumenty potwierdzające co najmniej dwa lata kształcenia lub pracy w zawodzie, w którym wyodrębniono kwalifikację w zakresie której zamierzam zdawać egzamin:
 - 1)
 - 2)
 - 3)
 - 4)
3. ☐ zaświadczenie lekarskie o występowaniu dysfunkcji */ ☐ zaświadczenie lekarskie o stanie zdrowia*
4. ☐ deklarację przystąpienia do egzaminu
5. ☐ wniosek o zwolnienie z całości lub części opłaty i dokumenty potwierdzające wysokość dochodów*.

*właściwe zaznaczyć

.....
czytelny podpis



Obowiązek informacyjny wynikający z art. 13 i 14 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE, w zakresie przeprowadzania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe, zgodnie z przepisami ustawy o systemie oświaty oraz aktami wykonawczymi wydanymi na jej podstawie, został spełniony poprzez zamieszczenie klauzuli informacyjnej na stronie internetowej właściwej okręgowej komisji egzaminacyjnej.

ZAŁĄCZNIK 7a. Wzór wniosku o dopuszczenie do egzaminu zawodowego (uczestnik przygotowania zawodowego dorosłych)

**WNIOSEK O DOPUSZCZENIE
DO EGZAMINU ZAWODOWEGO
UCZESTNIK PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO DOROSŁYCH**

Dane osobowe (wypełnić drukowanymi literami):

Nazwisko:

Imię (imiona):

Numer PESEL:

w przypadku braku numeru PESEL - seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Proszę o dopuszczenie do egzaminu zawodowego

symbol cyfrowy zawodu

nazwa zawodu

.

symbol kwalifikacji zgodnie z
podstawą programową

nazwa kwalifikacji

Do egzaminu chcę przystąpić*

☐ po raz pierwszy ☐ po raz kolejny w części pisemnej ☐ po raz kolejny w części praktycznej

Jestem osobą dorosłą, która jest uczestnikiem:

☐ praktycznej nauki zawodu dorosłych*

☐ przyuczenia do pracy dorosłych*

Termin zakończenia przygotowania zawodowego został wyznaczony na

Zaświadczenie o ukończeniu przygotowania zawodowego przedłożę niezwłocznie po jego otrzymaniu.

Do wniosku dołączam:

1. deklarację przystąpienia do egzaminu zawodowego

2. ☐ zaświadczenie lekarskie o występowaniu dysfunkcji */ ☐ zaświadczenie lekarskie o stanie zdrowia*

*właściwe zaznaczyć

czytelny podpis



Obowiązek informacyjny wynikający z art. 13 i 14 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE, w zakresie przeprowadzania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe, zgodnie z przepisami ustawy o systemie oświaty oraz aktami wykonawczymi wydanymi na jej podstawie, został spełniony poprzez zamieszczenie klauzuli informacyjnej na stronie internetowej właściwej okręgowej komisji egzaminacyjnej.

ZAŁĄCZNIK 8. Wzór wniosku o przystąpienie do egzaminu zawodowego w terminie dodatkowym

..... <i>imię i nazwisko zdającego</i>	 <i>miejsowość</i>	 <i>data</i>																				
	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table>											<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table>										
	<i>PESEL zdającego</i>																					

**WNIOSEK ZDAJĄCEGO / RODZICA NIEPEŁNOLETNIEGO ZDAJĄCEGO
O PRZYSTĄPIENIE DO EGZAMINU ZAWODOWEGO W TERMINIE DODATKOWYM¹**

Na podstawie art. 44 zzzga ust. 1 i 2 ustawy z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (t.j. Dz.U. z 2019 r., poz. 1481, ze zm.), w związku z nieobecnością na egzaminie zawodowym przeprowadzanym w zakresie kwalifikacji²

<i>symbol kwalifikacji zgodne z podstawą programową szkolnictwa branżowego</i>	<i>nazwa kwalifikacji</i>
---	---

w dniu 20... r., proszę o wyrażenie zgody na przystąpienie do egzaminu zawodowego
w części ☐ pisemnej*, ☐ praktycznej*

w terminie dodatkowym.
Uzasadnienie:

.....

.....

.....

.....

Załączniki dokumentujące zasadność wniosku³:

1.

2.

.....
podpis zdającego lub rodzica niepełnoletniego zdającego

Uwagi dyrektora szkoły (w tym dotyczące dostosowania warunków lub formy przeprowadzania egzaminu)⁴:

.....

.....

.....

<i>data przesłania wniosku do OKE</i>	<i>podpis i pieczęć dyrektora szkoły</i>										
	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table>										
	<i>identyfikator szkoły</i>										

¹ Do egzaminu zawodowego w terminie dodatkowym ma prawo przystąpić zdający, któremu szczególnie przypadek losowy lub zdrowotny uniemożliwił przystąpienie do części pisemnej lub części praktycznej egzaminu zawodowego w terminie głównym lub zdający, który w terminie głównym z przyczyn losowych lub zdrowotnych przerwał egzamin zawodowy z części pisemnej lub części praktycznej.

² Zdający lub rodzice niepełnoletniego zdającego składają wniosek do dyrektora szkoły najpóźniej w dniu, w którym odbywa się część pisemna lub część praktyczna egzaminu.

³ Należy dołączyć oryginały dokumentów lub ich kopie poświadczone za zgodność z oryginałem.

⁴ Dyrektor szkoły przekazuje dyrektorowi OKE wniosek wraz załączonymi do niego dokumentami najpóźniej następnego dnia roboczego po otrzymaniu wniosku. Dyrektor OKE rozpatruje wniosek w terminie 2 dni od dnia jego otrzymania



Obowiązek informacyjny wynikający z art. 13 i 14 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE, w zakresie przeprowadzania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe, zgodnie z przepisami ustawy o systemie oświaty oraz aktami wykonawczymi wydanymi na jej podstawie, został spełniony poprzez zamieszczenie klauzuli informacyjnej na stronie internetowej właściwej okręgowej komisji egzaminacyjnej.

ZAŁĄCZNIK 9. Wykaz Okręgowych Komisji Egzaminacyjnych



Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Gdańsku <http://www.oke.gda.pl/>

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Jaworznie <http://www.oke.jaworzno.pl/>

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Krakowie <http://www.oke.krakow.pl/>

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Łomży <http://www.oke.lomza.pl/>

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Łodzi <http://www.oke.lodz.pl/>

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Poznaniu <http://www.oke.poznan.pl/>

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Warszawie <http://www.oke.waw.pl/>

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna we Wrocławiu <http://www.oke.wroc.pl/>

ZAŁĄCZNIK 10. Wykaz zawodów, w zakresie których nie przeprowadza się egzaminu eksternistycznego zawodowego

Lp.	Symbol cyfrowy zawodu	Nazwa zawodu	Minister właściwy dla zawodu
1	325101	Asystentka stomatologiczna	minister właściwy do spraw zdrowia
2	325102	Higienistka stomatologiczna	minister właściwy do spraw zdrowia
3	325906	Ortoptystka	minister właściwy do spraw zdrowia
4	321402	Technik dentystyczny	minister właściwy do spraw zdrowia
5	325402	Technik masażysta	minister właściwy do spraw zdrowia
6	321403	Technik ortopeda	minister właściwy do spraw zdrowia
7	325907	Terapeuta zajęciowy	minister właściwy do spraw zdrowia
8	321401	Protetyk słuchu	minister właściwy do spraw zdrowia
9	311411	Technik elektroniki i informatyki medycznej	minister właściwy do spraw zdrowia
10	321103	Technik elektroradiolog	minister właściwy do spraw zdrowia
11	321301	Technik farmaceutyczny	minister właściwy do spraw zdrowia
12	321104	Technik sterylizacji medycznej	minister właściwy do spraw zdrowia
13	311106	Technik geolog	minister właściwy do spraw środowiska
14	325905	Opiekunka dziecięca	minister właściwy do spraw rodziny
15	532102	Opiekun medyczny	minister właściwy do spraw zdrowia
16	311707	Technik wiertnik	minister właściwy do spraw środowiska
17	311919	Technik pożarnictwa	minister właściwy do spraw wewnętrznych

D. SŁOWNIK POJĘĆ

Szkoła – należy przez to rozumieć 4 typy szkół ponadpodstawowych:

- branżową szkołę I stopnia,
- technikum,
- branżową szkołę II stopnia,
- szkołę policealną.

Placówka – należy przez to rozumieć placówkę kształcenia ustawicznego.

Centrum – należy przez to rozumieć centrum kształcenia zawodowego.

Dyrektor szkoły/placówki/centrum – należy przez to rozumieć dyrektora szkoły/placówki/centrum, w której jest realizowane kształcenie zawodowe.

Pracodawca – należy przez to rozumieć pracodawcę, u którego jest realizowane kształcenie zawodowe.

Ośrodek egzaminacyjny – należy przez to rozumieć szkołę, placówkę, centrum, podmiot prowadzący kwalifikacyjny kurs zawodowy lub pracodawcę, upoważnione przez dyrektora komisji okręgowej do zorganizowania części pisemnej i praktycznej egzaminu.

Egzamin zawodowy – należy przez to rozumieć egzamin umożliwiający uzyskanie certyfikatu kwalifikacji zawodowej w zakresie jednej kwalifikacji.

Kwalifikacja wyodrębniona w zawodzie – należy przez to rozumieć wyodrębniony w zawodzie zestaw oczekiwanych efektów kształcenia, których osiągnięcie potwierdza certyfikat kwalifikacji zawodowej wydany przez okręgową komisję egzaminacyjną, po zdaniu egzaminu zawodowego w zakresie jednej kwalifikacji.

Podstawa programowa kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego – należy przez to rozumieć obowiązkowe zestawy celów kształcenia i treści nauczania opisanych w formie oczekiwanych efektów kształcenia: wiedzy, umiejętności zawodowych oraz kompetencji personalnych i społecznych, niezbędnych dla zawodów lub kwalifikacji wyodrębnionych w zawodach, uwzględniane w programach nauczania i umożliwiające ustalenie kryteriów ocen szkolnych i wymagań egzaminacyjnych oraz warunki realizacji kształcenia w zawodach, w tym zalecane wyposażenie w pomoce dydaktyczne i sprzęt oraz minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego.

Uczeń – należy przez to rozumieć ucznia branżowej szkoły I stopnia i technikum oraz słuchacza branżowej szkoły II stopnia i szkoły policealnej;

Absolwent – należy przez to rozumieć absolwenta branżowej szkoły I stopnia, branżowej szkoły II stopnia, technikum i szkoły policealnej, a także absolwenta szkoły ponadgimnazjalnej: zasadniczej szkoły zawodowej i technikum;

Osoba dorosła, która ukończyła praktyczną naukę zawodu dorosłych lub przyuczenie do pracy dorosłych – należy przez to rozumieć osobę dorosłą, która ukończyła praktyczną naukę zawodu dorosłych lub przyuczenie do pracy dorosłych, jeżeli program przyuczenia do pracy uwzględniał wymagania określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego lub podstawie programowej kształcenia w zawodach;

Osoba przystępująca do egzaminu eksternistycznego zawodowego – należy przez to rozumieć osobę spełniającą warunki dopuszczenia do egzaminu eksternistycznego zawodowego określone w przepisach wydanych na podstawie art. 10 ust. 5 ustawy o systemie oświaty;

Zdający – należy przez to rozumieć ucznia, słuchacza, absolwenta, osobę dorosłą, która ukończyła praktyczną naukę zawodu dorosłych lub przyuczenie do pracy dorosłych, osobę przystępującą do egzaminu eksternistycznego zawodowego oraz osobę, która ukończyła kwalifikacyjny kurs zawodowy;

Kwalifikacyjny kurs zawodowy – należy przez to rozumieć kurs, którego program nauczania uwzględnia podstawę programową kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego w zakresie jednej kwalifikacji, którego ukończenie umożliwia przystąpienie do egzaminu zawodowego w zakresie tej kwalifikacji.

Operator lub operatorzy egzaminu – należy przez to rozumieć wskazaną przez dyrektora szkoły/placówki/pracodawcę osobę lub osoby odpowiedzialne za przygotowanie techniczne szkoły/placówki/centrum/ pracodawcy do przeprowadzenia części pisemnej egzaminu z wykorzystaniem elektronicznego systemu oraz za obsługę elektronicznego systemu przeprowadzania egzaminu zawodowego

Asystent techniczny – należy przez to rozumieć osobę lub osoby przygotowujące i obsługujące stanowiska egzaminacyjne, odpowiedzialne za przygotowanie stanowisk egzaminacyjnych i zapewniających prawidłowe funkcjonowanie stanowisk komputerowych, specjalistycznego sprzętu oraz maszyn i urządzeń wykorzystywanych do wykonania zadań egzaminacyjnych w czasie przeprowadzania części praktycznej egzaminu zawodowego, której rezultatem końcowym wykonania zadania lub zadań egzaminacyjnych jest wyrób lub usługa.

Nauczyciel wspomagający – należy przez to rozumieć wyznaczonego członka zespołu nadzorującego do wspomagania zdającego w czytaniu lub/i pisaniu albo specjalistę z zakresu danej niepełnosprawności, o którym mowa w komunikacie dyrektora CKE w sprawie szczegółowej informacji o sposobach dostosowania warunków i form przeprowadzania egzaminu zawodowego.

Osoby posiadające świadectwa szkolne uzyskane za granicą – należy przez to rozumieć osoby posiadające świadectwa szkolne uzyskane za granicą, uznane za równorzędne ze świadectwami ukończenia odpowiednich polskich szkół.

Zdający ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi – należy przez to rozumieć:

- uczniów, słuchaczy, absolwentów posiadających orzeczenie o potrzebie kształcenia specjalnego lub orzeczenie o potrzebie indywidualnego nauczania, lub opinię poradni psychologiczno-pedagogicznej, w tym poradni specjalistycznej o specyficznych trudnościach w uczeniu się, lub zaświadczenie o stanie zdrowia wydane przez lekarza stwierdzające chorobę lub niesprawność czasową, lub opinię rady pedagogicznej wskazującą konieczność dostosowania warunków egzaminu ze względu na trudności adaptacyjne związane z wcześniejszym kształceniem za granicą, zaburzenia komunikacji językowej, lub sytuację kryzysową lub traumatyczną,
- osoby niewidome, słabowidzące, niesłyszące, słabosłyszące, z niepełnosprawnością ruchową, w tym z afazją, z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim, z autyzmem, w tym z zespołem Aspergera, posiadające zaświadczenie lekarskie potwierdzające występowanie danej dysfunkcji, przystępujące do egzaminu zawodowego na podstawie świadectwa szkolnego uzyskanego za granicą lub ukończonego kwalifikacyjnego kursu zawodowego lub decyzji dyrektora okręgowej komisji egzaminacyjnej o dopuszczeniu do egzaminu eksternistycznego zawodowego.