

# **Informator o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje zawodowe**

***Technik mechatronik***

Centralna Komisja Egzaminacyjna  
Warszawa 2005

**Informator opracowała Centralna Komisja Egzaminacyjna w Warszawie  
we współpracy z Okręgową Komisją Egzaminacyjną w Łodzi  
oraz Ministrem właściwym do spraw gospodarki**

**ISBN 83-7400-126-7**

## Wstęp

Centralna Komisja Egzaminacyjna poleca trzecią edycję informatorów o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje zawodowe<sup>1</sup> skierowaną do absolwentów szkół ponadgimnazjalnych: techników i szkół policealnych.

Edycja obejmuje:

- 75 informatorów, opublikowanych w terminie do 31 sierpnia 2005 roku, dla zawodów, w których po raz pierwszy w roku 2006, odbędzie się egzamin dla absolwentów ww. typów szkół,
- 35 informatorów, dla pozostałych zawodów, przewidzianych do kształcenia na tym poziomie, które zostaną opublikowane w terminie do 31 grudnia 2005 roku.

Prezentowana publikacja składa się z 75 odrębnych, dla poszczególnych zawodów, opracowań (informatorów), w których opisano wymagania egzaminacyjne.

W każdym z informatorów omówiono:

- strukturę egzaminu, jego organizację i przebieg,
- wymagania, które należy spełnić żeby przystąpić do egzaminu i żeby zdać ten egzamin,
- materiał egzaminacyjny z zakresu danego zawodu – wiadomości i umiejętności, które będą sprawdzane i oceniane na egzaminie, w etapie pisemnym i praktycznym, ilustrując go przykładami zadań egzaminacyjnych wraz z kryteriami oceniania.

Informatory o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje zawodowe kierujemy przede wszystkim do uczniów i nauczycieli szkół zawodowych, sądzymy jednak, że przedstawiony w nich syntetyczny materiał dotyczący sprawdzanych umiejętności stanowiących o kwalifikacjach zawodowych zainteresuje również innych czytelników, np.: przedstawicieli organów prowadzących szkoły i nadzorujących kształcenie, pracodawców i specjalistów ds. modelowania zawodów, kształcenia i doskonalenia zawodowego.

---

<sup>1</sup> Podstawą prawną przeprowadzenia zewnętrznego egzaminu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe, zwanego również egzaminem zawodowym, jest:

- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 7 września 2004 r., w sprawie warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych (Dz. U. Nr 199, poz. 2046),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 8 maja 2004 r., w sprawie klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego (Dz. U. Nr 114, poz. 1195),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 29 marca 2005 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie standardów wymagań będących podstawą przeprowadzania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe (Dz. U. Nr 66, poz. 580). Standardy, o których mowa w rozporządzeniu, stanowią oddzielny załącznik.



# SPIS TREŚCI

<b>1. OGÓLNE INFORMACJE O EGZAMINIE POTWIERDZAJĄCYM Kwalifikacje Zawodowe.....</b>	<b>6</b>
1.1. Struktura egzaminu oraz formy sprawdzania wiadomości i umiejętności z zakresu zawodu .....	7
1.2. Wiadomości i umiejętności sprawdzane na egzaminie .....	7
1.3. Wymagania, które trzeba spełnić, aby zdać egzamin.....	9
1.4. Wymagania, które trzeba spełnić, aby przystąpić do egzaminu.....	9
1.5. Szczegółowe informacje o egzaminie zawodowym.....	10
<b>2. ETAP PISEMNY EGZAMINU .....</b>	<b>11</b>
2.1. Organizacja i przebieg .....	11
2.2. Wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań do części I.....	13
2.3. Wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań do części II .....	30
2.4. Odpowiedzi do przykładowych zadań.....	34
<b>3. ETAP PRAKTYCZNY EGZAMINU .....</b>	<b>35</b>
3.1. Organizacja i przebieg .....	35
3.2. Wymagania egzaminacyjne i ogólne kryteria oceniania .....	36
3.3. Komentarz do standardu wymagań egzaminacyjnych .....	37
3.4. Przykład zadania praktycznego .....	40
3.5. Komentarz do rozwiązania zadania wraz z kryteriami oceniania .....	43
<b>4. ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>46</b>
4.1. Standard wymagań egzaminacyjnych dla zawodu .....	46
4.2. Przykład karty odpowiedzi do etapu pisemnego .....	49
4.3. Lista zawodów, dla których opublikowano informatory w 2005 r.....	50

# **1. OGÓLNE INFORMACJE O EGZAMINIE POTWIERDZAJĄCYM KWALIFIKACJE ZAWODOWE**

**Egzamin potwierdzający kwalifikacje zawodowe jest formą oceny poziomu opanowania wiadomości i umiejętności z zakresu danego zawodu określonych w standardzie wymagań, ustalonym przez Ministra Edukacji Narodowej i Sportu.**

Egzamin ten, zwany również egzaminem zawodowym, jest egzaminem zewnętrznym. Umożliwia on 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 (patrz - mapka na wewnętrznej stronie okładki) okręgowe komisje egzaminacyjne przygotowują, organizują i przeprowadzają zewnętrzne egzaminy zawodowe. Egzaminy oceniać będą zewnętrzni egzaminatorzy.

**Egzaminy zawodowe mogą zdawać absolwenci wszystkich typów szkół zawodowych ponadgimnazjalnych i policealnych, które kształcą w zawodach ujętych w klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego.**

Egzaminy zawodowe przeprowadzane są 2 razy w ciągu roku szkolnego. Harmonogram egzaminów ustala i ogłasza dyrektor Centralnej Komisji Egzaminacyjnej nie później niż na 4 miesiące przed terminem ich przeprowadzenia.

Dla absolwentów zasadniczych szkół zawodowych i szkół policealnych egzaminy przeprowadzane są od następnego tygodnia po zakończeniu zajęć dydaktyczno-wychowawczych, a dla absolwentów technikum i technikum uzupełniającego - od następnego tygodnia po zakończeniu egzaminu maturalnego.

Do egzaminu mogą przystąpić również absolwenci szkół zawodowych kształcących młodzież o specjalnych potrzebach edukacyjnych. Dla tej młodzieży, na podstawie opinii poradni psychologiczno-pedagogicznych lub orzeczeń lekarskich, czas egzaminu pisemnego może być wydłużony o 30 minut, a warunki i przebieg egzaminu będą dostosowane do jej potrzeb.

## **1.1. Struktura egzaminu oraz formy sprawdzania wiadomości i umiejętności z zakresu zawodu**

**Struktura egzaminu obejmuje dwa etapy: etap pisemny i etap praktyczny.**

Etap pisemny składa się z dwóch części. Podczas części I zdający będą rozwiązywać zadania sprawdzające wiadomości i umiejętności właściwe dla kwalifikacji w danym zawodzie, w części II – zadania sprawdzające wiadomości i umiejętności związane z zatrudnieniem i działalnością gospodarczą.

**Etap pisemny przeprowadzany jest w formie testu składającego się z zadań zamkniętych zawierających cztery odpowiedzi do wyboru, z których tylko jedna odpowiedź jest prawidłowa.**

W części I test zawiera 50 zadań, a w części II – 20 zadań.

Czas trwania etapu pisemnego dla wszystkich zawodów wynosi 120 minut.

Etap praktyczny sprawdza umiejętności rozwiązywania typowych problemów zawodowych o charakterze „łączenia teorii z praktyką”, właściwych dla zawodu, w zakresie wynikającym z zadania o treści ogólnej, ustalonym w standardzie wymagań egzaminacyjnych.

**Czas trwania etapu praktycznego nie może być krótszy niż 180 minut i dłuższy niż 240 minut.**

## **1.2. Wiadomości i umiejętności sprawdzane na egzaminie**

**Na egzaminie będą sprawdzane tylko te wiadomości i umiejętności, które zostały zapisane w standardzie wymagań egzaminacyjnych dla danego zawodu.**

Standardy wymagań egzaminacyjnych dla poszczególnych zawodów ustalone zostały rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej i Sportu, z dnia 29 marca 2005 r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie standardów wymagań będących podstawą przeprowadzenia egzaminu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe (Dz. U. Nr 66, poz. 580). Teksty standardów wymagań egzaminacyjnych dla poszczególnych zawodów zostały zamieszczone w oddzielnie opublikowanym załączniku do w/w rozporządzenia.

Struktura standardu wymagań egzaminacyjnych dla zawodu odpowiada strukturze egzaminu. Oznacza to, że zawarte w standardzie umiejętności sprawdzane na egzaminie, ustalono odrębnie dla obu etapów egzaminu.

Umiejętności zapisane w standardzie, sprawdzane w etapie pisemnym, są przyporządkowane do określonych obszarów wymagań.

**Umiejętności sprawdzane w części pierwszej ujęto w trzech obszarach wymagań:**

- czytanie ze zrozumieniem informacji przedstawionych w formie opisów, instrukcji, rysunków, szkiców, wykresów, dokumentacji technicznych i technologicznych,
- przetwarzanie danych liczbowych i operacyjnych,
- bezpieczne wykonywanie zadań zawodowych zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

**Umiejętności sprawdzane w części drugiej ujęto w dwóch obszarach wymagań:**

- czytanie ze zrozumieniem informacji przedstawionych w formie opisów, instrukcji, tabel, wykresów,
- przetwarzanie danych liczbowych i operacyjnych.

W etapie praktycznym egzaminu sprawdzane umiejętności są związane z zadaniem o treści ogólnej. Z zadaniem ogólnym związane są odpowiednie układy umiejętności. Zakres egzaminu w tym etapie obejmuje w zależności od zawodu i jego specyfiki

- opracowanie projektu realizacji określonych prac  
lub
- opracowanie projektu realizacji i wykonanie określonych prac.

Standard wymagań egzaminacyjnych dla zawodu stanowi podstawę do przygotowania zadań egzaminacyjnych dla obu etapów egzaminu. Oznacza to, że zadania egzaminacyjne będą sprawdzały tylko te umiejętności, które zapisane są w standardzie wymagań egzaminacyjnych dla danego zawodu. Rodzaj zadań egzaminacyjnych sprawdzających umiejętności przyporządkowane do danego obszaru wymagań w etapie pisemnym będzie wiązał się ściśle z tym obszarem, a w etapie praktycznym - z zadaniem o treści ogólnej.

Umiejętności ujęte w standardzie wymagań egzaminacyjnych dla zawodu, dla obu etapów egzaminu, będą omówione wraz z przykładami zadań w rozdziałach 2. i 3. informatora.

**Każdy zdający powinien zapoznać się ze standardem wymagań egzaminacyjnych dla zawodu, w którym chce potwierdzić kwalifikacje zawodowe. Standard zamieszczony jest w rozdziale 4 niniejszego informatora.**



### **1.3. Wymagania, które trzeba spełnić, aby zdać egzamin**

Przyjęto, że w etapie pisemnym zdający może otrzymać za każde prawidłowo rozwiązane zadanie 1 punkt.

Zdający zda ten etap egzaminu, jeśli uzyska:

- z części I – co najmniej 50% punktów możliwych do uzyskania,
- z części II – co najmniej 30% punktów możliwych do uzyskania.

W etapie praktycznym, w zależności od zakresu egzaminu sformułowanego w zadaniu o treści ogólnej oceniany będzie projekt realizacji określonych prac lub projekt realizacji określonych prac oraz efekt wykonanych prac zgodnie z ustalonymi kryteriami oceniania przyjętymi dla danego zadania. Spełnienie ustalonych dla zadania kryteriów wykonania, pozwoli na uzyskanie maksymalnej liczby punktów.

Zdający zda ten etap egzaminu, jeśli uzyska co najmniej 75% punktów możliwych do uzyskania.

**Zdający zda egzamin zawodowy, jeśli spełni wymagania ustalone dla obu etapów egzaminu.**

Zdający, który zdał egzamin, otrzymuje dyplom potwierdzający kwalifikacje zawodowe w danym zawodzie.

*UWAGA!*

*Informacje o wynikach egzaminu zdający uzyska od dyrektora szkoły, do której uczęszczał.*

### **1.4. Wymagania, które trzeba spełnić, aby przystąpić do egzaminu**

Zdający powinien:

1. Ukończyć szkołę i otrzymać świadectwo ukończenia szkoły.
2. Złożyć pisemną deklarację przystąpienia do egzaminu zawodowego do dyrektora swojej szkoły, nie później niż do dnia 20 grudnia roku szkolnego, w którym zamierza przystąpić do egzaminu zawodowego w sesji letniej, bezpośrednio po ukończeniu szkoły oraz nie

później niż do dnia 20 września roku szkolnego, w którym zamierza przystąpić do egzaminu zawodowego w sesji zimowej.

3. Zgłosić się na egzamin w terminie i miejscu wyznaczonym przez okręgową komisję egzaminacyjną z dokumentem potwierdzającym tożsamość (ze zdjęciem i z numerem PESEL).

**Zdający o specjalnych potrzebach edukacyjnych powinien dodatkowo przedłożyć opinię lub orzeczenie wskazujące na dostosowanie warunków i formy przeprowadzania egzaminu do jego indywidualnych potrzeb.**

*UWAGA!*

*Informacje o terminie i miejscu egzaminu może przekazać zdającym dyrektor szkoły lub dyrektor okręgowej komisji egzaminacyjnej.*

*W zależności od specyfiki zawodu, w którym przeprowadzony będzie egzamin zawodowy, okręgowa komisja egzaminacyjna może wezwać zdającego na szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy związane z wykonywaniem zadania egzaminacyjnego na określonych stanowiskach egzaminacyjnych. Szkolenie powinno być zorganizowane nie wcześniej niż na dwa tygodnie przed terminem egzaminu.*

## **1.5. Szczegółowe informacje o egzaminie zawodowym**

Szczegółowych informacji o egzaminie zawodowym oraz wyjaśnień dotyczących, między innymi, możliwości:

- powtórnego zdawania egzaminu zawodowego przez osoby, które nie zdały egzaminu,
  - przystąpienia do egzaminu w terminie innym niż bezpośrednio po ukończeniu szkoły,
  - udostępniania informacji na temat wyniku egzaminu,
  - otrzymania dyplomu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe,
- udziela dyrektor szkoły i okręgowa komisja egzaminacyjna.

## **2. ETAP PISEMNY EGZAMINU**

### **2.1. Organizacja i przebieg**

Etap pisemny egzaminu będzie zorganizowany w szkole, do której uczęszczałeś. W uzasadnionych przypadkach, w szczególności gdy liczba zdających w danej szkole jest mniejsza niż 25 osób, dyrektor komisji okręgowej może wskazać Ci inną szkołę albo placówkę kształcenia praktycznego lub ustawicznego, zwane dalej „placówkami”, w której przystąpisz do etapu pisemnego egzaminu zawodowego.

**W dniu egzaminu powinieneś zgłosić się w szkole/placówce na 30 minut przed godziną jego rozpoczęcia. Powinieneś posiadać dokument potwierdzający Twoją tożsamość i numer ewidencyjny PESEL.**

Przed wejściem do sali egzaminacyjnej będziesz poproszony o potwierdzenie gotowości przystąpienia do etapu pisemnego egzaminu.

Słuchaj uważnie informacji przewodniczącego zespołu nadzorującego, który będzie omawiał regulamin przebiegu egzaminu.

**Po zajęciu miejsca w sali egzaminacyjnej otrzymasz arkusz egzaminacyjny i KARTĘ ODPOWIEDZI.**

Arkusz egzaminacyjny zawiera:

- stronę tytułową z nazwą i symbolem cyfrowym zawodu, w którym odbywa się etap pisemny egzaminu oraz „Instrukcję dla zdającego” (w instrukcji znajdują się dane o liczbie stron arkusza egzaminacyjnego, wskazania dotyczące rozwiązywania zadań, zaznaczania odpowiedzi i sposobu poprawiania odpowiedzi w KARCIE ODPOWIEDZI),
- test 70 zadań wielokrotnego wyboru, w tym 50 zadań w części I ponumerowanych od 1 do 50 oraz 20 zadań w części II ponumerowanych od 51 do 70.

KARTA ODPOWIEDZI stanowi jedną stronę. Znajdują się na niej:

- symbol cyfrowy zawodu i oznaczenie wersji arkusza egzaminacyjnego,
- miejsce na wpisanie Twojego numeru ewidencyjnego PESEL i zakodowanie go,
- miejsce na wpisanie Twojej daty urodzenia,
- tabele z numerami zadań odpowiadających części I oraz części II arkusza egzaminacyjnego z układem kratek A, B, C, D do zaznaczania odpowiedzi,
- miejsce na naklejkę z kodem ośrodka egzaminacyjnego.

**Przeczytaj uważnie „Instrukcję dla zdającego” w arkuszu egzaminacyjnym i sprawdź, czy Twój arkusz jest kompletny i nie ma w nim braków. Wykonaj polecenia zgodnie z „Instrukcją dla zdającego”.**

Czas trwania etapu pisemnego egzaminu wynosi 120 minut (2 godziny zegarowe).

*UWAGA: Jeśli jesteś egzaminowanym o potwierdzonych specjalnych potrzebach edukacyjnych, to masz prawo do wydłużonego o 30 minut czasu trwania etapu pisemnego egzaminu zawodowego. Przewodniczący szkolnego zespołu egzaminacyjnego wskaże Ci miejsce na sali egzaminacyjnej i dopilnuje, abyś mógł zdawać egzamin w ustalonym dla Ciebie czasie.*

Kolejność rozwiązywania zadań jest dowolna. Dobrze jednak będzie, jeśli rozplanujesz sobie czas egzaminu. Na rozwiązanie zadań z części I arkusza powinieneś przeznaczyć około 80 minut, na rozwiązanie zadań z części II - około 30 minut. Pozostałe 10 minut powinieneś wykorzystać na sprawdzenie, czy prawidłowo zaznaczyłeś odpowiedzi do poszczególnych zadań w KARCIE ODPOWIEDZI.

**Pamiętaj! Pracuj samodzielnie!**

Przystępując do rozwiązywania każdego zadania powinieneś:

- uważnie przeczytać całe zadanie,
- przeanalizować rysunki, tabele, itp. oraz treść poleceń,
- dobrze zastanowić się nad wyborem prawidłowej odpowiedzi,
- starannie zaznaczyć wybraną odpowiedź w KARCIE ODPOWIEDZI zgodnie z instrukcją w arkuszu egzaminacyjnym.

**Po zakończeniu rozwiązywania zadań, sprawdź w KARCIE ODPOWIEDZI, czy dla wszystkich zadań zaznaczyłeś odpowiedzi.**

Przewodniczący ogłosi koniec egzaminu i poinformuje, w jaki sposób będziesz mógł oddać swoją KARTĘ ODPOWIEDZI. Arkusz egzaminacyjny możesz zatrzymać dla siebie.

Jeśli wcześniej zakończysz rozwiązywanie zadań, zgłoś przez podniesienie ręki gotowość do oddania KARTY ODPOWIEDZI.

## 2.2. Wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań do części I

### Zakres wiadomości i umiejętności właściwych dla kwalifikacji w zawodzie

Absolwent powinien umieć:

1. Czytać ze zrozumieniem informacje przedstawione w formie opisów, instrukcji, rysunków, szkiców, wykresów, dokumentacji technicznych i technologicznych, a w szczególności:

#### 1.1. Rozróżniać pojęcia, określenia i wielkości stosowane w mechatronice,

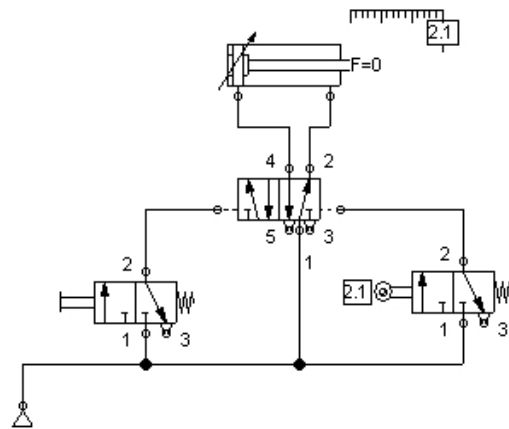
czyli:

- rozróżniać pojęcia stosowane w mechatronice, np.: urządzenie mechatroniczne, system mechatroniczny, pneumatyka, sterowanie programowalne,
- rozróżniać na schematach blokowych strukturę układów mechatronicznych, np.: element układu sterowania, element układu wykonawczego, element układu komunikacyjnego,
- rozróżniać rodzaje układów mechatronicznych, np.: układ elektropneumatyczny, układ elektrohydrauliczny, układ elektryczny, układ sterowania programowalnego,
- rozróżniać wielkości fizyczne charakterystyczne dla układów mechatronicznych oraz ich jednostki, np.: natężenie prądu elektrycznego, napięcie elektryczne, ciśnienie, temperatura, prędkość, siła.

#### Przykładowe zadanie 1.

Na rysunku przedstawiono układ sterowania

- A. przekaźnikowo - stycznikowego.
- B. pneumatycznego.
- C. hydraulicznego.
- D. programowalnego.



**1.2. Interpretować informacje zawarte na schematach ideowych, montażowych, rysunkach warsztatowych i instrukcjach obsługi,**

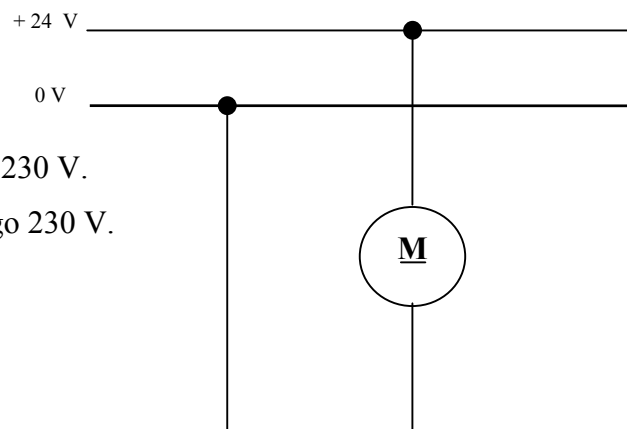
czyli:

- określać parametry elementów pneumatycznych, hydraulicznych, elektrycznych oraz elektronicznych, stosowanych w układach mechatronicznych na podstawie informacji zawartych na schematach, rysunkach i w instrukcjach obsługi, np.: napięcie i moc znamionową silników prądu stałego i przemiennego, średnicę tłoka siłowników, maksymalne ciśnienie siłowników i zaworów, napięcie znamionowe sterownika PLC,
- określać technologię montażu elementów i podzespołów układów mechatronicznych na podstawie informacji zawartych w instrukcjach obsługi, np.: technologię montażu siłowników pneumatycznych i hydraulicznych (za pomocą łapy, kołnierza, ucha ze sworzniem), zaworów pneumatycznych i hydraulicznych (na płytach montażowych, wyspach zaworowych), przyłączy elementów pneumatycznych oraz hydraulicznych (za pomocą szybkozłącza, przyłącza z nakrętką), silników oraz aparatury elektrycznej w rozdzielnicach,
- określać sposób konserwacji układów mechatronicznych na podstawie informacji zawartych w instrukcjach serwisowych, np.: odwadniania sprężarki, wymiany wkładek filtrujących w zespołach przygotowania powietrza, czyszczenia czujników, smarowania przekładni.

**Przykładowe zadanie 2.**

Na schemacie znajduje się symbol silnika

- prądu stałego 24 V.
- krokowego 24 V.
- trójfazowego prądu przemiennego 230 V.
- jednofazowego prądu przemiennego 230 V.



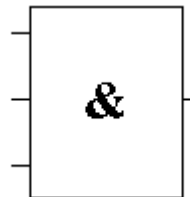
**1.3. Interpretować sekwencje i rozkazy w programach do sterowników programowalnych, czyli:**

- rozpoznawać język programowania, np.: IL, FBD, LAD,
- identyfikować strukturę programu PLC,
- rozpoznawać funkcje logiczne i operacje wykonywane przez poszczególne rozkazy oraz instrukcje, np.: funkcja AND, OR, NOT, RS, liczniki czasu (timery), liczniki zdarzeń,
- interpretować sposób działania programu na podstawie jego struktury, np.: działanie sekwencyjno-czasowe, działanie sekwencyjno-procesowe, działanie kombinacyjne.

**Przykładowe zadanie 3.**

Blok przedstawiony na rysunku realizuje funkcję logiczną

- A. NAND
- B. OR
- C. NOR
- D. AND



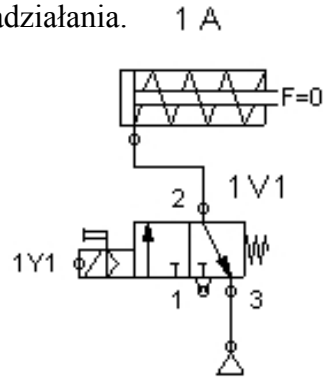
**1.4. Rozpoznawać części i podzespoły urządzeń i systemów mechatronicznych, czyli:**

- rozpoznawać na schematach ideowych i montażowych elementy pneumatyczne, hydrauliczne, elektryczne oraz elektroniczne urządzeń i systemów mechatronicznych, np.: siłowniki, elektrozawory rozdzielające, zespoły przygotowania powietrza, sprężarki, pompy hydrauliczne, czujniki, sterowniki programowalne, silniki elektryczne, styczniki, przekaźniki, sygnalizatory, przetworniki pomiarowe,
- rozpoznawać funkcje pneumatycznych, hydraulicznych, elektrycznych i elektronicznych urządzeń oraz systemów mechatronicznych, np.: zaworów regulacyjnych, zaworów sterujących kierunkiem przepływu, zespołu przygotowania powietrza, elementów zasilających, pneumatycznych i hydraulicznych elementów logicznych, przekaźników pomocniczych, przekaźników czasowych, sensorów,
- rozpoznawać przyłącza elementów pneumatycznych, hydraulicznych, elektrycznych oraz elektronicznych stosowanych w układach mechatronicznych, np.: przyłącza zasilające elektrozaworu, przyłącza sterujące zaworu, obwód sterujący stycznikiem lub przekaźnikiem, obwód główny (silnoprądowy) stycznika, przyłącza zasilające sterownika, regulatora, falownika, przyłącza zasilające oraz sygnałowe czujników.

**Przykładowe zadanie 4.**

Element oznaczony na rysunku symbolem 1V1 przedstawia zawór

- A. rozdzielający 3/2 sterowany elektrycznie.
- B. rozdzielający 5/2 sterowany elektrycznie.
- C. ciśnieniowy progowy z regulowanym progiem zadziałania.
- D. dławiaćco - zwrotny z regulowanym dławieniem.



**1.5. Określać funkcje zespołów, podzespołów i elementów stosowanych w urządzeniach i systemach mechatronicznych na podstawie informacji zawartych w dokumentacji technicznej,**

czyli:

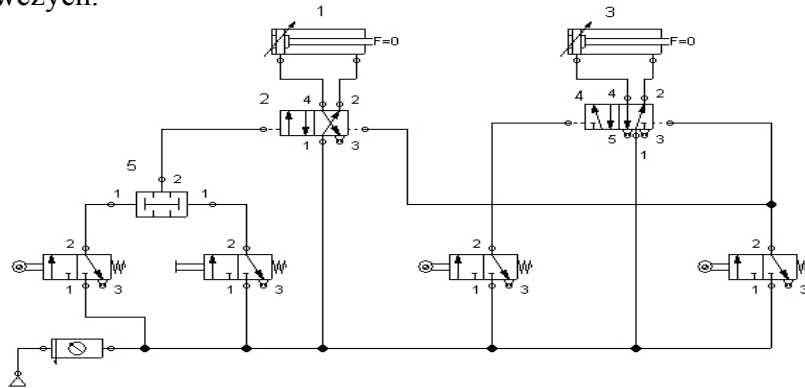
- określać funkcje elementów pneumatycznych, elektrycznych oraz hydraulicznych w układach zasilających urządzeń i systemów mechatronicznych, np.: elementy (urządzenia) wytwarzające sprężone powietrze, elementy (urządzenia) przygotowujące sprężone powietrze, elementy (urządzenia) przetwarzające energię elektryczną w energię hydrauliczną, elementy (urządzenia) wytwarzające energię elektryczną, zasilacze prądu stałego, prostowniki, stabilizatory napięcia,
- określać funkcje elementów pneumatycznych, elektrycznych, elektronicznych oraz hydraulicznych w układach sterujących urządzeń i systemów mechatronicznych, np.: elementy logiczne, elementy sterujące kierunkiem przepływu, elementy sterujące wielkościami fizycznymi (ciśnieniem, prędkością itp.),
- określać funkcje pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych elementów wykonawczych, stosowanych w urządzeniach i systemach mechatronicznych,
- określać funkcje elementów kontrolno-pomiarowych urządzeń i systemów mechatronicznych, np.: czujników położenia, czujników przemieszczenia, sygnalizatorów, przetworników pomiarowych.



**Przykładowe zadanie 5.**

Wskaż, które elementy przedstawione na zamieszczonym schemacie pełnią funkcję elementów wykonawczych.

- A. 1 i 4
- B. 2 i 3
- C. 1 i 3
- D. 2 i 4



**1.6. Określać sekwencję działania na podstawie graficznego opisu działania urządzeń i systemów mechatronicznych,**

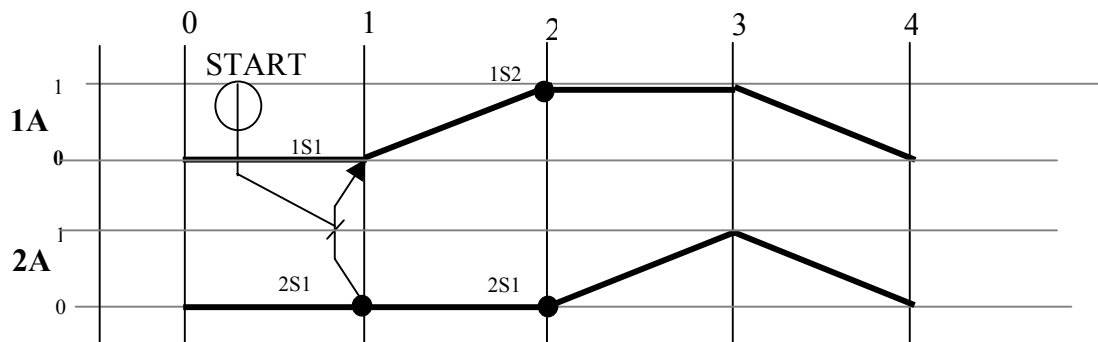
czyli:

- rozpoznawać symbole stosowane na diagramach droga – krok i diagramach stanów,
- rozpoznawać symbole stosowane w metodzie GRAFCET,
- określać warunki logiczne przejścia stanów elementów układów oraz systemów mechatronicznych.

**Przykładowe zadanie 6.**

Warunkiem przejścia między krokiem 1 a 2 jest spełnienie określonych warunków logicznych. Wskaż te warunki.

- A. Iloczyn logiczny sygnałów: 2S1 i START.
- B. Iloczyn logiczny sygnałów: 1S1 i negacji sygnału START.
- C. Suma logiczna sygnałów: 1S1 i START.
- D. Suma logiczna sygnałów: 2S1 i negacji sygnału START.



**1.7. Rozpoznawać media robocze oraz określać ich właściwości,**  
czyli:

- rozpoznawać właściwości prądu stałego i przemiennego pod kątem ich zastosowania w urządzeniach oraz systemach mechatronicznych, np.: napięcie, natężenie prądu, moc elektryczna, częstotliwość,
- rozpoznawać metody przetwarzania energii elektrycznej w układach zasilających urządzeń oraz systemów mechatronicznych, np.: generowanie sygnałów o określonych kształtach i parametrach, prostowanie napięcia, stabilizacja napięcia,
- rozpoznawać właściwości sprężonego powietrza związane z zastosowaniem w urządzeniach i systemach mechatronicznych, np.: ciśnienie, wilgotność, poziom zanieczyszczeń mechanicznych,
- rozpoznawać metody przygotowania sprężonego powietrza w układach zasilających urządzeń i systemów mechatronicznych np.: osuszanie przez adsorpcję, absorpcję, oziębianie, smarowanie, filtrowanie, sprężanie,
- rozpoznawać właściwości oleju związane z zastosowaniem w urządzeniach i systemach mechatronicznych, np.: lepkość, kleistość, rodzaj oleju,
- rozpoznawać metody wytwarzania i gromadzenia energii hydraulicznej, np.: pompy hydrauliczne, akumulatory hydrauliczne.

**Przykładowe zadanie 7.**

Przygotowanie sprężonego powietrza w układach pneumatycznych polega co najmniej na jego

- A. sprężaniu, osuszaniu i smarowaniu.
- B. sprężaniu, filtrowaniu i smarowaniu.
- C. sprężaniu, osuszaniu i filtrowaniu.
- D. osuszaniu, filtrowaniu i smarowaniu.

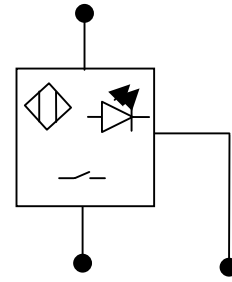
**1.8. Rozpoznawać sprzęt i aparaturę kontrolno-pomiarową oraz określać ich funkcje,**  
czyli:

- rozpoznawać przyrządy pomiarowe do pomiaru wielkości elektrycznych, np.: omomierze, amperomierze, woltomierze, watomierze,
- rozpoznawać czujniki i przetworniki pomiarowe do pomiaru typowych wielkości nieelektrycznych (przemieszczenia, odległości, temperatury, przepływu, prędkości, ciśnienia), np.: manometry indukcyjne i pojemnościowe, optyczne czujniki położenia, termoelementy, tensometry,
- rozpoznawać elementy układów rejestrujących, np.: rejestratory, przetworniki pomiarowe rejestratorów, czujniki pomiarowe rejestratorów,
- rozpoznawać układy pomiarowe wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, np.: mostki pomiarowe, komputerowe układy pomiarowe.

**Przykładowe zadanie 8.**

Na zamieszczonym rysunku przedstawiono schemat czujnika

- A. magnetycznego.
- B. optycznego.
- C. pojemnościowego.
- D. indukcyjnego.



**1.9. Wskazywać przyczyny niesprawności urządzeń i systemów mechatronicznych oraz metody ich usuwania,**

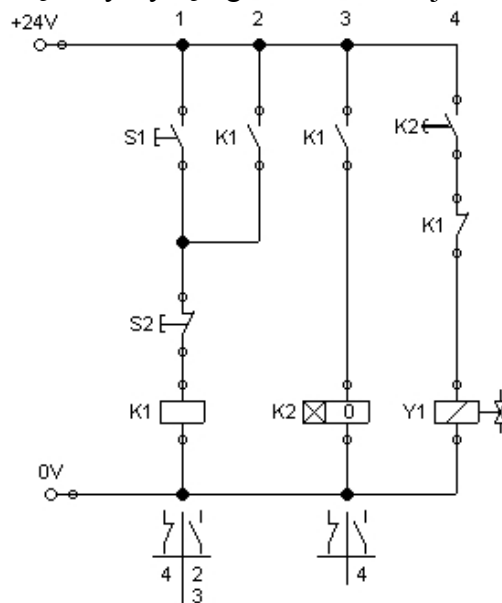
czyli:

- wskazywać przyczyny niesprawności układów wykonawczych pneumatycznych oraz hydraulicznych i wskazywać metody ich usuwania, np.: wyboczenie tłoczyska, nieszczelność tłoka, zakleszczenie tłoka, blokada odpowietrzenia,
- wskazywać przyczyny niesprawności w konstrukcji urządzeń oraz systemów mechatronicznych oraz wskazywać metody ich usuwania,
- wskazywać przyczyny uszkodzeń elektrycznych układów wykonawczych oraz wskazywać metody ich usuwania, np.: zwarcie w układzie elektrycznym, przerwa w obwodzie elektrycznym, brak właściwego przewodnictwa elektrycznego, uszkodzenie izolacji,
- wskazywać przyczyny błędów w układach sterowania oraz wskazywać metody ich usuwania, np.: błędy logiczne, błędy programowe, błędy połączeń.

**Przykładowe zadanie 9.**

W układzie sterowania przekaźnikowo - stycznikowego, przedstawionym schematycznie na rysunku, stwierdzono, że cewka Y1 nie włącza się. Przyczyną tego uszkodzenia jest

- A. niepoprawne podłączenie zaworu.
- B. zwarcie w układzie elektrycznym.
- C. błąd logiczny w układzie sterowania.
- D. błąd w układzie zasilającym.



## 2. Przetwarzać dane liczbowe i operacyjne, a w szczególności:

### 2.1. Dobierać elementy, podzespoły i zespoły urządzeń i systemów mechatronicznych, czyli:

- dobierać pneumatyczne, hydrauliczne i elektryczne elementy wykonawcze urządzeń oraz systemów mechatronicznych, np.: skok, średnicę tłoka, ciśnienie maksymalne, rodzaj przyłącza, typ siłowników pneumatycznych oraz hydraulicznych, moc, napięcie, rodzaj silników elektrycznych,
- dobierać zawory rozdzielające do pneumatycznych i hydraulicznych elementów wykonawczych (siłowników i silników), np.: rodzaj zaworu (5/2, 3/2 itd.), metodę sterowania zaworem (mechaniczną, elektryczną, pneumatyczną, hydrauliczną), dobierać aparaturę łączeniową silników elektrycznych, np.: styczniki, przekaźniki,
- dobierać parametry czujników i przetworników pomiarowych, np.: rodzaj czujników, parametry znamionowe czujników i przetworników (napięcie zasilające, rodzaj sygnału wyjściowego: binarny, analogowy, parametry sygnałów wyjściowych),
- dobierać elementy układów sterujących (elektrycznych, pneumatycznych oraz hydraulicznych), np.: przekaźniki, przekaźniki czasowe, zawory logiczne, zawory ciśnieniowe, zawory czasowe, zawory rozdzielające,
- dobierać sterowniki PLC i urządzenia programujące, np.: rodzaj sterownika do liczby i rodzaju wejść i wyjść, wartości napięć i obciążeń w układzie, możliwości przetwarzania operacji logicznych, dobierać rodzaj programatora i oprogramowanie programatora,
- dobierać elementy pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych układów zasilających, np.: sprężarkę pneumatyczną do wydajności, ciśnienia maksymalnego, pompę hydrauliczną do wydajności i ciśnienia maksymalnego, zasilacz elektryczny do napięcia wyjściowego oraz mocy.

#### Przykładowe zadanie 10.

Wskaż, który typ siłownika można zastosować w układzie zasilanym sprężonym powietrzem o ciśnieniu  $p = 0,8 \text{ MPa}$ , jeżeli jest wymagana siła teoretyczna  $50 \text{ daN}$  i przemieszczenie  $10 \text{ cm}$ .

- A. D32,  $p_{\max} = 10 \text{ bar}$ , skok standardowy: 16, 32, 50, 80, 125, 200
- B. D12,  $p_{\max} = 10 \text{ bar}$ , skok standardowy: 25, 50, 80, 100, 125, 160, 200
- C. D25,  $p_{\max} = 10 \text{ bar}$ , skok standardowy: 16, 32, 50, 80, 125, 200
- D. D32,  $p_{\max} = 10 \text{ bar}$ , skok standardowy: 25, 50, 80, 100, 125, 160, 200

**2.2. Dobierać przyrządy pomiarowe i aparaturę kontrolno-pomiarową do badania funkcji i parametrów urządzeń i systemów mechatronicznych,**

czyli:

- dobierać rodzaj mierników i ich zakres pomiarowy do pomiaru napięcia oraz natężenia prądu elektrycznego, np. amperomierz prądu stałego,
- dobierać rodzaje i funkcje oscyloskopu do pomiaru oraz analizy parametrów sygnałów elektrycznych, np.: oscyloskop dwukanałowy 20 MHz,
- dobierać czujniki i przetworniki do pomiaru wielkości nieelektrycznych, np.: tensometry, czujniki termoelektryczne,
- dobierać przyrządy rejestrujące parametry urządzeń i systemów mechatronicznych np.: rejestrator temperatury,
- dobierać przyrządy pomiarowe do pomiaru ciśnienia w układach pneumatycznych oraz hydraulicznych, np.: manometry, zawory ciśnieniowe-progowe o określonych zakresach pomiarowych.

**Przykładowe zadanie 11.**

Do pomiaru ciśnienia w układach hydraulicznych stosuje się

- A. zawór nadążny.
- B. tensometr.
- C. przepływomierz.
- D. manometr.

**2.3. Określać technologię montażu i demontażu urządzeń i systemów mechatronicznych, czyli:**

- określać technologię montażu i demontażu elementów konstrukcyjnych urządzeń oraz systemów mechatronicznych, np.: spawanie, nitowanie, skręcanie elementów konstrukcyjnych,
- określać technologię montażu układów elektrycznych urządzeń oraz systemów mechatronicznych, np.: aparatów w rozdzielnicach na szynie DIN 32, montaż połączeń elektrycznych z wykorzystaniem listew oraz kanałów montażowych,
- określać technologię montażu układów pneumatycznych urządzeń oraz systemów mechatronicznych, np.: siłowników przez zastosowanie elementów mocujących typu kołnierz, łapa, zaworów pneumatycznych,
- określać technologię montażu układów hydraulicznych urządzeń oraz systemów mechatronicznych, np.: montaż siłowników przez zastosowanie elementów mocujących typu kołnierz, łapa, zaworów hydraulicznych,
- określać technologię montażu i demontażu sterowników PLC oraz regulatorów, np.: sterowników na szynie DIN, modułów rozszerzeń, przyłączy elektrycznych wejść i wyjść sterownika,
- określać technologię montażu i demontażu układów elektronicznych, stosowanych w urządzeniach oraz systemach mechatronicznych, np.: elementów dyskretnych, układów scalonych na płytkach drukowanych.

**Przykładowe zadanie 12.**

Wymiana tranzystorów BC109 na płycie sterownika PLC może być wykonana przez

- A. odkręcenie tranzystora.
- B. wylutowanie tranzystora.
- C. wycięcie tranzystora.
- D. wyjęcie tranzystora z podstawy.

**2.4. Dobierać narzędzia i sprzęt do montażu i demontażu urządzeń i systemów mechatronicznych,**

czyli:

- dobierać narzędzia do montażu i demontażu elementów konstrukcyjnych urządzeń oraz systemów mechatronicznych, np.: klucze płaskie, oczkowe, imbusowe, wkrętaki do montażu elementów konstrukcyjnych,
- dobierać narzędzia do montażu układów elektrycznych urządzeń oraz systemów mechatronicznych, np.: przyrząd do zdejmowania izolacji z przewodów, prasę ręczną do zaciskania końcówek na przewodach, ucinaczki boczne, wkrętaki elektrotechniczne,
- dobierać narzędzia do montażu układów pneumatycznych urządzeń oraz systemów mechatronicznych, np.: klucze płaskie, imbusowe, klucz dynamometryczny, ucinaczki do przewodów pneumatycznych z tworzywa sztucznego,
- dobierać narzędzia do montażu układów hydraulicznych urządzeń oraz systemów mechatronicznych, np.: klucze płaskie, imbusowe, klucz dynamometryczny,
- dobierać narzędzia oraz sprzęt do montażu i demontażu sterowników PLC, a także regulatorów, np. wkrętaki elektrotechniczne,
- dobierać narzędzia do montażu oraz demontażu układów elektronicznych, stosowanych w urządzeniach oraz systemach mechatronicznych, np.: szczypce, pęsety, lutownice.

**Przykładowe zadanie 13.**

Do zaciskania końcówek na przewodach elektrycznych używa się

- A. szczypców uniwersalnych.
- B. pęsety.
- C. prasy ręcznej.
- D. ucinaczek bocznych.

**2.5. Dobierać metody napraw i konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych,**

czyli:

- dobierać metody konserwacji i napraw elementów konstrukcyjnych urządzeń oraz systemów mechatronicznych, np. zabezpieczania przeciwkorozyjne,
- dobierać metody konserwacji elementów pneumatycznych oraz hydraulicznych urządzeń systemów mechatronicznych, np.: wymiana uszczelnienia siłownika z wykorzystaniem zestawu naprawczego, wymiana cewki elektrozaworu,
- dobierać metody naprawy elementów i podzespołów elektrycznych oraz elektronicznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych, np. przezwojenie silnika.

**Przykładowe zadanie 14.**

W trakcie oględzin urządzenia mechatronicznego, stwierdzono – podczas poruszania przewodem – nieszczelność przyłącza wtykowego w siłowniku pneumatycznym. Poprawnym sposobem naprawy jest

- A. wymiana przyłącza.
- B. wymiana uszczelki między przyłączem a siłownikiem.
- C. dokręcenie przyłącza kluczem dynamometrycznym.
- D. uszczelnienie przyłącza taśmą teflonową.

**2.6. Analizować sporządzony graficzny opis działania urządzeń i systemów mechatronicznych,**

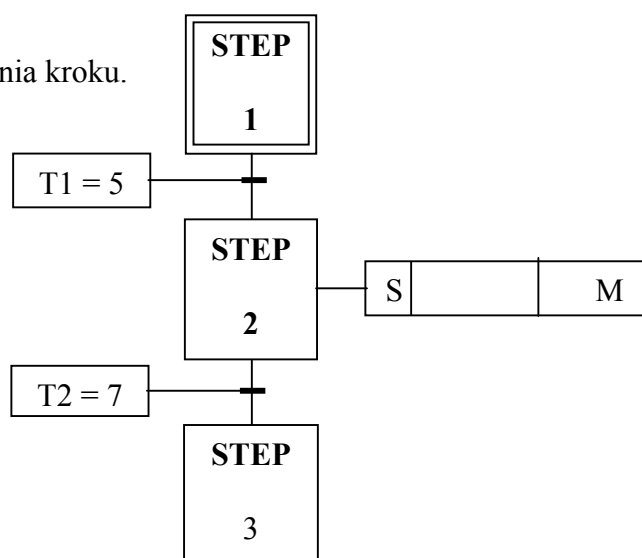
czyli:

- rozpoznawać sposób działania układu na podstawie opisu graficznego, np.: sterowania procesowo sekwencyjnego, sterowania sekwencyjnego,
- analizować działanie urządzeń mechatronicznych (określać sekwencje działań) na podstawie diagramu stanów i grafu sekwencji, np.: warunki uruchomienia lub wyłączenia urządzeń wykonawczych (siłowników, silników.).

**Przykładowe zadanie 15.**

W kroku 2 silnik M (pokazany na zamieszczonym schemacie) zostanie

- A. włączony z opóźnieniem.
- B. wyłączony bezzwłocznie.
- C. włączony z podtrzymaniem.
- D. włączony tylko na czas trwania kroku.





## 2.7. Dobierać media robocze,

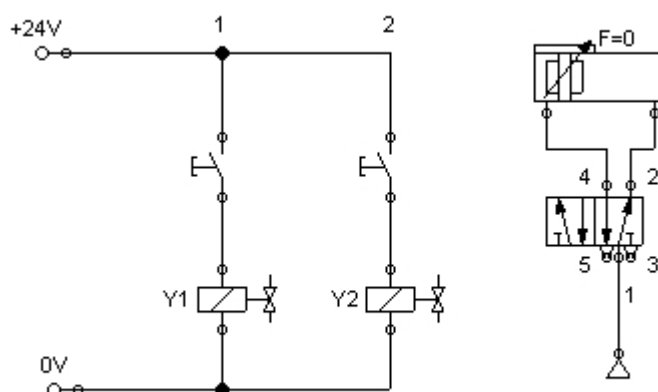
czyli:

- dobierać parametry sprężonego powietrza w układach pneumatycznych urządzeń oraz systemów mechatronicznych, np.: ciśnienie powietrza, poziom zanieczyszczeń mechanicznych, zużycie powietrza w układzie,
- dobierać parametry i właściwości oleju w układach hydraulicznych urządzeń oraz systemów mechatronicznych, np.: lepkość oleju, ciśnienie oleju,
- dobierać rodzaj i wartość napięcia elektrycznego oraz moc potrzebną do zasilania urządzeń oraz systemów mechatronicznych.

### Przykładowe zadanie 16.

Układ, pokazany na zamieszczonym schemacie, powinien być zasilany

- spężonym powietrzem oraz napięciem przemiennym 230 V.
- olejem z pompy hydraulicznej oraz napięciem stałym 24 V.
- spężonym powietrzem i napięciem stałym 24 V.
- olejem i napięciem przemiennym 230 V.



**2.8. Interpretować podstawowe zjawiska i prawa z zakresu mechaniki, elektrotechniki i elektroniki w odniesieniu do urządzeń mechatronicznych,**

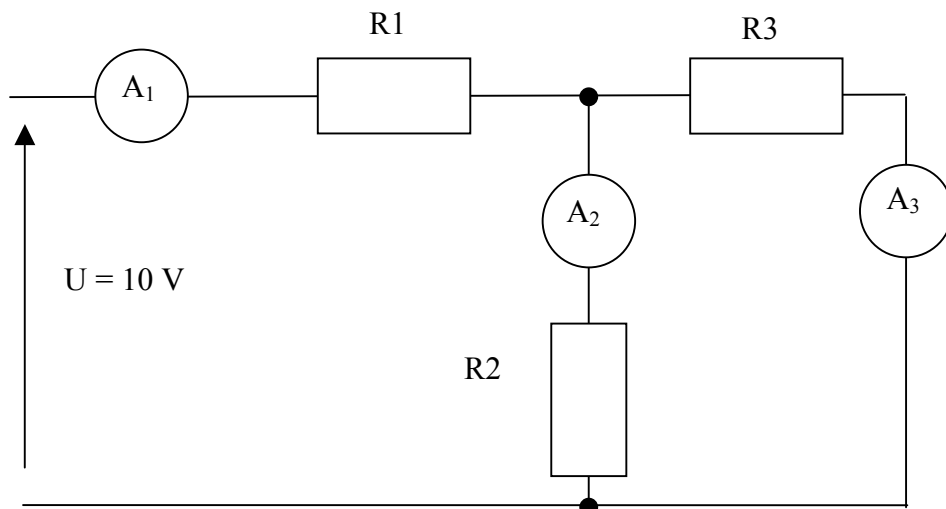
czyli:

- interpretować zjawiska związane z zachowaniem się cieczy oraz gazów, np. wpływ wzrostu temperatury na ciśnienie oleju w układzie hydraulicznym,
- interpretować podstawowe prawa związane z kinematyką oraz dynamiką ruchu, np. wpływ obciążenia siłownika na jego prędkość liniową,
- interpretować zjawiska związane z przepływem prądu elektrycznego, np.: Halla, Joule'a
- interpretować zjawiska fizyczne związane z przepływem prądu elektrycznego w przyrządach półprzewodnikowych, np. warunki przewodzenia złącza PN.

**Przykładowe zadanie 17.**

W układzie pokazanym na schemacie wskazania amperomierzy wynoszą odpowiednio:  $A_1 = 8 \text{ A}$  i  $A_2 = 2 \text{ A}$ . Wskazania amperomierza  $A_3$  wynosi

- A. 3 A
- B. 6 A
- C. 2 A
- D. 1 A



**2.9. Obliczać wielkości fizyczne i określać parametry pracy urządzeń mechatronicznych,**

czyli:

- obliczać wartości wielkości fizycznych w układach elektrycznych, np.: prądu, napięcia,
- obliczać wartości wielkości fizycznych w układach pneumatycznych, np.: ciśnienia, siły,
- obliczać wartości wielkości fizycznych w układach hydraulicznych, np.: ciśnienia, siły,
- określać parametry pracy urządzeń mechatronicznych, np.: konstrukcyjne silnika: nominalna liczba obrotów, napięcie znamionowe.

**Przykładowe zadanie 18.**

W siłowniku dwustronnego działania o średnicy tłoka  $D = 20$  mm oraz sprawności  $\eta = 0,8$  zasilanego ciśnieniem  $p = 0,6$  MPa teoretyczna siła przy wysunięciu siłownika wynosi około

- A. 130 N
- B. 140 N
- C. 150 N
- D. 160 N

**2.10. Interpretować wskazania przyrządów pomiarowych i aparatury kontrolno-pomiarowej do planowania napraw i konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych,**

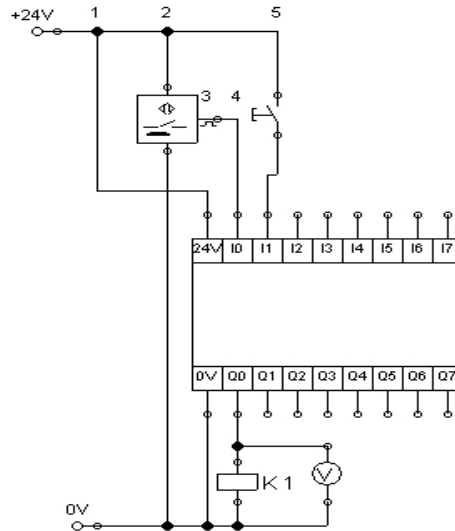
czyli:

- interpretować wskazania mierników elektrycznych (amperomierzy, woltomierzy, omomierzy) oraz przyrządów pomiarowych do diagnozowania urządzeń mechatronicznych, np. woltomierza prądu stałego mierzącego napięcie generowane przez czujnik indukcyjny,
- interpretować wskazania manometrów i przetworników pomiarowych do diagnozowania układów pneumatycznych w urządzeniach oraz systemach mechatronicznych, np. manometru mierzącego ciśnienie w przewodzie roboczym siłownika do określenia zakresu regulacji w układzie pneumatycznym,
- interpretować wskazania urządzeń sygnalizacyjnych w urządzeniach mechatronicznych, np. zapalenie się kontrolki sygnalizacyjnej SF w panelu sygnalizacyjnym sterownika PLC,
- planować zakres naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych na podstawie przeprowadzonej analizy wskazań: mierników, manometrów, przetworników, urządzeń sygnalizacyjnych, np. na podstawie pomiarów parametrów tranzystorów na wyjściu sterownika PLC zakwalifikować tranzystor do naprawy .

**Przykładowe zadanie 19**

W sterowniku PLC, pracującym w trybie „STOP”, zmierzono napięcie na wyjściu Q0. Woltomierz wskazał napięcie 24 V. Oznacza to

- A. prawidłową pracę sterownika.
- B. przerwę w cewce przekaźnika K 1.
- C. zwarcie w cewce przekaźnika K 1.
- D. uszkodzenie wyjścia Q0.



**3. Bezpiecznie wykonywać zadania zawodowe zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska, a w szczególności:**

**3.1. Wskazywać zagrożenia dla zdrowia i życia podczas montażu, napraw, konserwacji, obsługi i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych,**

czyli:

- wskazywać zagrożenia pochodzące od układów pneumatyki oraz hydrauliki w urządzeniach mechatronicznych ze szczególnym uwzględnieniem zagrożeń pochodzących od napędów pneumatycznych i hydraulicznych,
- wskazywać zagrożenia pochodzące z układów oraz urządzeń elektrycznych znajdujących się pod napięciem, a w szczególności zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym,
- wskazywać zagrożenia dla zdrowia, występujące podczas posługiwania się narzędziami do montażu i demontażu urządzeń mechatronicznych.

**Przykładowe zadanie 20.**

Największe zagrożenie pochodzące od urządzeń elektrycznych wynika z możliwości

- A. dotknięcia uziemionych elementów urządzenia elektrycznego.
- B. dotknięcia odizolowanych elementów znajdujących się pod napięciem.
- C. wystąpienia zwarcia doziemnego.
- D. wystąpienia przerwy w obwodzie elektrycznym.

**3.2. Dobierać środki ochrony indywidualnej stosownie do prac montażowych, demontażowych, napraw i konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych,**

czyli:

- dobierać ubranie robocze, rękawice, nakrycie głowy i okulary podczas montażu oraz demontażu urządzeń mechatronicznych ich elementów i podzespołów,
- dobierać ubranie robocze, rękawice, nakrycie głowy i okulary podczas prac remontowych oraz napraw bieżących i konserwacyjnych urządzeń mechatronicznych, ich elementów i podzespołów.

**Przykładowe zadanie 21.**

Do pracy związanej z lutowaniem elementów dyskretnych na płycie drukowanej powinno się założyć

- A. okulary ochronne.
- B. rękawice żaroodporne.
- C. fartuch ochronny.
- D. buty ochronne na podeszwie gumowej.

**3.3. Wskazywać sposoby udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym w nagłych wypadkach zaistniałych podczas wykonywania prac przez technika mechatronika,**

czyli:

- wskazywać sposoby udzielania pierwszej pomocy w przypadku uszkodzeń mechanicznych ciała, np.: opatrywanie ran, poparzeń, tamowanie krwotoków,
- wskazywać sposoby udzielania pierwszej pomocy porażonym prądem elektrycznym.

**Przykładowe zadanie 22.**

W przypadku wystąpienia rany z krwotokiem tętniczym, należy przede wszystkim

- A. założyć opaskę uciskową powyżej rany.
- B. założyć opatrunek z gazy jałowej bezpośrednio na ranę.
- C. przemyć ranę wodą utlenioną i czekać na pomoc medyczną.
- D. ułożyć poszkodowanego w pozycji bocznej ustalonej i czekać na pomoc medyczną.

## 2.3. Wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań do części II

Absolwent powinien umieć:

1. Czytać ze zrozumieniem informacje przedstawione w formie opisów, instrukcji, tabel, wykresów, a w szczególności:

**1.1. Rozróżniać podstawowe pojęcia i terminy z obszaru funkcjonowania gospodarki oraz prawa pracy, prawa podatkowego i przepisów regulujących podejmowanie i wykonywanie działalności gospodarczej,**

czyli:

- rozróżniać pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki, np.: rynek, popyt, podaż, bezrobocie, inflacja,
- rozróżniać pojęcia z zakresu prawa pracy, np.: umowa o pracę, urlop, wynagrodzenie za pracę,
- rozróżniać pojęcia z zakresu prawa podatkowego, np.: podatek dochodowy, podatek VAT, akcyza, PIT,
- rozróżniać pojęcia z obszaru podejmowania i prowadzenia działalności gospodarczej, np.: REGON, numer identyfikacji podatkowej-NIP, rachunek bankowy.

**Przykładowe zadanie 1.**

Poprzez określenie płacy brutto należy rozumieć kwotę wynagrodzenia pracownika

- A. bez podatku dochodowego.
- B. określoną w umowie o pracę.
- C. obliczoną do wypłaty.
- D. pomniejszoną o składki ZUS.

**1.2. Rozróżniać dokumenty związane z zatrudnieniem oraz podejmowaniem i wykonywaniem działalności gospodarczej,**

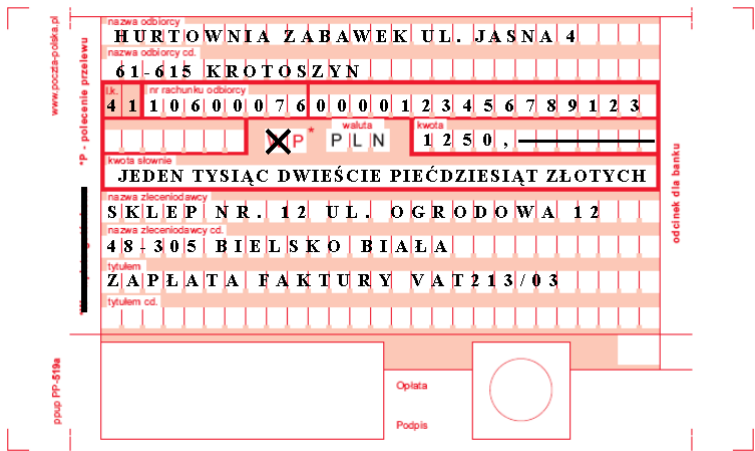
czyli:

- rozróżniać dokumenty związane z zatrudnieniem, np.: umowa o pracę, Kodeks pracy, deklaracja ZUS,
- rozróżniać dokumenty związane z działalnością gospodarczą, np.: polecenie przelewu, faktura, deklaracja podatkowa.

**Przykładowe zadanie 2.**

Jak nazywa się przedstawiony na rysunku dokument regulujący rozliczenie bezgotówkowe?

- A. Czek potwierdzony.
- B. Polecenie przelewu.
- C. Faktura VAT.
- D. Weksel prosty.



**1.3. Identyfikować i analizować informacje dotyczące wymagań i uprawnień pracownika, pracodawcy, bezrobotnego i klienta,**

czyli:

- identyfikować i analizować obowiązki i uprawnienia pracownika określone w Kodeksie pracy, umowie o pracę, np.: prawo do urlopu, czas pracy, wynagrodzenie za pracę,
- identyfikować i analizować obowiązki i uprawnienia pracodawcy określone w Kodeksie pracy, umowie o pracę, względem ZUS, urzędu skarbowego, np.: terminowe wypłacanie wynagrodzeń, odprowadzanie składek ubezpieczenia zdrowotnego i emerytalnego, zapewnienie bezpiecznych warunków pracy,
- identyfikować i analizować obowiązki i uprawnienia bezrobotnego na podstawie Ustawy o zatrudnieniu i przeciwdziałaniu bezrobociu, np.: rejestracja w biurze pracy, zasady pobierania zasiłku, oferty pracy dla bezrobotnych, w tym bezrobotnych absolwentów,
- identyfikować i analizować obowiązki i uprawnienia klienta podane w umowach kupna-sprzedaży, z tytułu gwarancji, reklamacji przy zakupach towarów i usług.

**Przykładowe zadanie 3.**

Na podstawie której z wymienionych poniżej umów, przysługuje pracownikowi prawo do urlopu wypoczynkowego?

- A. Umowy – zlecenia.
- B. Umowy o dzieło.
- C. Umowy o pracę.
- D. Umowy agencyjnej.

## 2. Przetwarzać dane liczbowe i operacyjne, a w szczególności:

### 2.1. Analizować informacje związane z podnoszeniem kwalifikacji, poszukiwaniem pracy i zatrudnieniem oraz podejmowaniem i wykonywaniem działalności gospodarczej,

czyli:

- analizować oferty urzędów pracy, placówek doskonalących w zawodzie oraz oferty kursów zawodowych, dla podnoszenia kwalifikacji zawodowych i dostosowania ich do potrzeb rynku pracy,
- analizować oferty zakładów pracy, urzędów pracy, biur pośrednictwa dotyczące poszukiwania pracownika i zatrudnienia, przedstawione w formie ogłoszeń prasowych, internetowych, tablic ogłoszeń,
- analizować informacje związane z podejmowaniem i wykonywaniem działalności gospodarczej zawarte, np.: w Kodeksie spółek handlowych, danych z urzędu pracy na temat lokalnego rynku pracy, zapotrzebowania na usługi i towary.

#### Przykładowe zadanie 4.

W lokalnej prasie ukazało się ogłoszenie następującej treści:

Firma z kapitałem zagranicznym specjalizująca się w wyposażeniu warsztatów i magazynów w sprzęt techniczny *poszukuje kandydata na stanowisko*

### **MAGAZYNIERA**

#### **WYMAGANIA:**

- *wykształcenie średnie techniczne,*
- *obsługa komputera,*
- *znajomość języka niemieckiego.*

*Ponadto mile widziane jest:*

- *doświadczenie na podobnym stanowisku.*
- *prawo jazdy kategorii B.*

**Oferty wraz z listem motywacyjnym, życiorysem i zdjęciem w terminie dwóch tygodni od daty ukazania się ogłoszenia prosimy przysyłać na adres:**

**Firma „TECHNOPOL” 30-999 NIEZNAŃ ul. Warsztatowa 1.**

Wymagania stawiane przez firmę spełnia osoba, która ukończyła

- A. technikum budowlane, pracuje w magazynie i ma prawo jazdy kat.B.
- B. technikum elektryczne, ma prawo jazdy kat B i zna język niemiecki.
- C. technikum chemiczne, korzysta z komputera i pracowała jako magazynier.
- D. technikum mechaniczne, obsługuje komputer i zna język niemiecki.



**2.2. Sporządzać dokumenty związane z poszukiwaniem pracy i zatrudnieniem oraz podejmowaniem i wykonywaniem działalności gospodarczej,**

czyli:

- sporządzać dokumenty związane z poszukiwaniem pracy i zatrudnieniem, np.: list intencyjny, list motywacyjny, curriculum vitae,
- sporządzić dokumenty niezbędne przy uruchamianiu indywidualnej działalności gospodarczej, np.: wniosek o zarejestrowanie firmy, zgłoszenie do urzędu statystycznego o nadanie numeru REGON i urzędu skarbowego o przyznanie numeru identyfikacji podatkowej-NIP,
- sporządzić dokumenty związane z wykonywaniem działalności gospodarczej, np.: zgłoszenie do ZUS, polecenie przelewu, fakturę, księgę przychodów i rozchodów.

**Przykładowe zadanie 5.**

Na jaką kwotę w zł hotel wystawi fakturę firmie za korzystanie z noclegu przez dwóch jej pracowników podczas służbowego wyjazdu?

Nazwa usługi	J.M.	Ilość osób	Cena jedn.	Wartość netto	VAT	Wartość VAT	Wartość brutto
Nocleg w hotelu „Azalia”	jedna doba	2	100,00 zł	200,00 zł	7 %	14,00 zł	zł
Razem:				200,00 zł	7 %	14,00 zł	zł
W tym:					zw 22% 7% 0%	14,00 zł	
<b>Do zapłaty:</b>							<b>zł</b>

- A. 107 zł
- B. 114 zł
- C. 207 zł
- D. 214 zł

**2.3. Rozróżniać skutki wynikające z nawiązania i rozwiązania stosunku pracy,**

czyli:

- rozróżniać skutki zawarcia umowy o pracę, umowy zlecenia, umowy o dzieło, np.: opłaty składek na ubezpieczenie społeczne i zdrowotne, prawo do urlopu, wysokość podatku,
- rozróżniać skutki rozwiązania umowy o pracę z zachowaniem okresu wypowiedzenia, bez wypowiedzenia, niezgodne z prawem, np.: przywrócenie do pracy,
- rozróżniać skutki zawarcia i rozwiązania umowy o pracę dla pracodawcy, np.: wystawienie świadectwa pracy, odprowadzanie składek pracowniczych, płacenie podatków, ustalenie wymiaru urlopów, wypłacanie zaliczek.

**Przykładowe zadanie 6.**

Jaka kwota wynagrodzenia brutto w zł została naliczona pracownikowi za miesiąc pracy, zatrudnionemu w HURTOWNI „AS” S.A. na podstawie umowy o pracę?

- A. 2 400 zł
- B. 1 600 zł
- C. 1 200 zł
- D. 240 zł

HURTOWNIA „AS” S.A. ul. Wiosenna 1 <small>/pieczęć nagłówek pracodawcy/</small> 60-623 Poznań <small>/numer REGON – EKD/</small> 012 775 62	Poznań 2003.01.06 <small>/miejscowość i data/</small>
<b>UMOWA O PRACĘ</b>	
zawarta w dniu ..... 6 stycznia 2003 roku .....	
<small>/data zawarcia umowy/</small>	
między ..... Markiem Nowakiem - prezesem .....	
<small>/imię i nazwisko pracodawcy lub osoby reprezentującej pracodawcę albo osoby upoważnionej do składania oświadczeń w imieniu pracodawcy/</small>	
a ..... Anna Jabłońska Poznań ul. Biała 12 .....	
<small>/imię i nazwisko pracownika oraz jego miejsce zameldowania/</small>	
zawarta na ..... czas nieokreślony .....	
<small>/okres próbny, czas nieokreślony, czas określony, czas wykonywania określonej pracy/</small>	
1. Strony ustalają następujące warunki zatrudnienia:	
1)	rodzaj umówionej pracy: ..... sprzedawca .....
	<small>/stanowisko, funkcja, zawód, specjalność/</small>
2)	miejsce wykonywania pracy: ..... sprzedawca w Hurtowni „AS” .....
3)	wymiar czasu pracy: ..... etat – 40 godz. tygodniowo .....
4)	wynagrodzenie: 2000 zł /słownie dwa tysiące zł/ + premia .....
	regulaminowa 20% wynagrodzenia zasadniczego
5)	inne warunki zatrudnienia: ..... brak .....
.....	
2. Dzień rozpoczęcia pracy: ..... 06. stycznia 2003. roku .....	
06.01. 2003	
A.Jablonska	
<small>/data i podpis pracownika/</small>	
M Nowak	
<small>/podpis pracodawcy lub osoby reprezentującej pracodawcę albo osoby upoważnionej do składania oświadczeń w imieniu pracodawcy/</small>	

**2.4. Odpowiedzi do przykładowych zadań**

**Część pierwsza**

- |                     |                      |                      |
|---------------------|----------------------|----------------------|
| Zadanie 1. <b>B</b> | Zadanie 9. <b>C</b>  | Zadanie 17. <b>B</b> |
| Zadanie 2. <b>A</b> | Zadanie 10. <b>D</b> | Zadanie 18. <b>C</b> |
| Zadanie 3. <b>D</b> | Zadanie 11. <b>D</b> | Zadanie 19. <b>D</b> |
| Zadanie 4. <b>A</b> | Zadanie 12. <b>B</b> | Zadanie 20. <b>B</b> |
| Zadanie 5. <b>C</b> | Zadanie 13. <b>A</b> | Zadanie 21. <b>C</b> |
| Zadanie 6. <b>A</b> | Zadanie 14. <b>A</b> | Zadanie 22. <b>A</b> |
| Zadanie 7. <b>C</b> | Zadanie 15. <b>C</b> |                      |
| Zadanie 8. <b>B</b> | Zadanie 16. <b>C</b> |                      |

**Część druga**

- Zadanie 1. **B**    Zadanie 2. **B**    Zadanie 3. **C**    Zadanie 4. **D**    Zadanie 5. **D**    Zadanie 6. **A**

## 3. ETAP PRAKTYCZNY EGZAMINU

### 3.1. Organizacja i przebieg

Etap praktyczny egzaminu może być zorganizowany w szkole lub innej placówce wskazanej przez okręgową komisję egzaminacyjną.

**W dniu egzaminu powinieneś zgłosić się w szkole/placówce na 30 minut przed godziną jego rozpoczęcia. Powinieneś posiadać dokument ze zdjęciem potwierdzający Twoją tożsamość i numer ewidencyjny PESEL.**

Przed wejściem do sali egzaminacyjnej będziesz poproszony o potwierdzenie gotowości przystąpienia do etapu praktycznego egzaminu.

Słuchaj uważnie informacji przewodniczącego zespołu egzaminacyjnego, który będzie omawiał regulamin przebiegu etapu praktycznego egzaminu.

Po potwierdzeniu gotowości przystąpienia do etapu praktycznego wylosujesz zadanie egzaminacyjne. Zadanie egzaminacyjne wraz z dokumentacją do jego wykonania zamieszczone jest w arkuszu egzaminacyjnym. Na stronie tytułowej arkusza znajduje się nazwa i symbol cyfrowy zawodu, w którym odbywa się etap praktyczny egzaminu oraz „Informacja dla zdającego”.

**Przeczytaj uważnie „Informację dla zdającego” znajdującą się na stronie tytułowej w arkuszu egzaminacyjnym i sprawdź, czy arkusz jest kompletny i czy nie ma w nim usterek. Wykonaj polecenia zawarte w „Informacji dla zdającego”.**

Następnie zapoznaj się z treścią zadania egzaminacyjnego, dokumentacją do jego wykonania oraz wyposażeniem stanowiska egzaminacyjnego, które umożliwi Ci jego rozwiązanie. Na wykonanie tych czynności masz 20 minut, których nie wlicza się do czasu trwania egzaminu. Dobrze wykorzystaj ten czas!

Etap praktyczny egzaminu trwa 240 minut. W ciągu tego czasu musisz wykonać zadanie egzaminacyjne, które obejmuje opracowanie projektu realizacji i wykonanie określonych prac. Opracowanie projektu zajmie Ci około połowy czasu przeznaczanego na egzamin. Drugą część czasu musisz wykorzystać na wykonanie prac, które będą określone w projekcie oraz na ocenę ich jakości. Nie powinieneś rozpoczynać rozwiązywania zadania egzaminacyjnego od wykonania prac, ponieważ zadanie egzaminacyjne może być tak zbudowane, że z projektu będzie wynikać rodzaj, zakres oraz sposób i warunki wykonania tych prac. Również w projekcie może być określony efekt tych prac.

Opracowanie projektu musi być poprzedzone wnikliwą i staranną analizą treści zadania oraz załączników stanowiących jej uzupełnienie. Wyniki tej analizy decydują o zawartości projektu, tym samym o jakości wyniku rozwiązania zadania. Informacje zawarte w projekcie można przedstawić w dowolny sposób, np. tekstu z elementami graficznymi, można również do opracowania projektu wykorzystać komputer znajdujący się na stanowisku egzaminacyjnym.

**Pamiętaj!**

**Koncepcja projektu i jego elementy muszą stanowić logiczną, uporządkowaną całość.**

**Z projektu muszą wynikać prace, które wykonasz. Ocena jakości efektów tych prac odniesiona będzie również do projektu.**

**Zadanie musisz wykonać samodzielnie i w przewidzianym czasie.**

Jeśli zadanie egzaminacyjne wykonałeś przed upływem czasu trwania egzaminu, zgłoś ten fakt przez podniesienie ręki.

### **3.2. Wymagania egzaminacyjne i ogólne kryteria oceniania**

Etap praktyczny egzaminu obejmuje wykonanie określonego zadania egzaminacyjnego wynikającego z zadania o treści ogólnej:

Opracowanie projektu realizacji i wykonanie określanych prac z zakresu montażu, programowania i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych w określonych warunkach organizacyjnych i technicznych na podstawie dokumentacji techniczno - technologicznej.

**Absolwent powinien umieć:**

1. Analizować dokumentację techniczno – technologiczną, instrukcje obsługi, normy, katalogi urządzeń i systemów mechatronicznych dla potrzeb opracowywania projektu realizacji prac właściwych dla procesów ich wykonania, programowania i eksploatacji.
2. Dobierać technologie, metody i techniki montażu, uruchamiania, programowania i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych, z uwzględnieniem ich właściwości na podstawie dokumentacji techniczno–technologicznych, norm, katalogów i poradników.

3. Dobierać narzędzia, maszyny, urządzenia i oprogramowanie w odniesieniu do określonej technologii, metod i technik montażu, programowania i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych na podstawie dokumentacji techniczno-technologicznej.
4. Dobierać elementy i podzespoły urządzeń i systemów mechatronicznych na podstawie dokumentacji techniczno – technologicznej, norm, katalogów i poradników.
5. Dobierać metody, techniki i urządzenia do kontroli wielkości parametrów urządzeń i systemów mechatronicznych oraz ich elementów i podzespołów na podstawie dokumentacji techniczno – technologicznej, norm i katalogów.
6. Określać warunki eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych w zależności od ich przeznaczenia i konstrukcji na podstawie dokumentacji techniczno – technologicznej, instrukcji obsługi, norm i katalogów.
7. Opracowywać projekt przebiegu procesu wytwarzania i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych, obejmującego: montaż, demontaż, uruchamianie, programowanie, eksploatację i naprawy.

### **3.3. Komentarz do standardu wymagań egzaminacyjnych**

Zadania egzaminacyjne będą opracowywane na podstawie zadania o treści ogólnej sformułowanego w standardzie wymagań egzaminacyjnych dla zawodu. Treść ogólna umożliwi przygotowanie wielu zadań egzaminacyjnych, wynikających z różnorodności urządzeń i systemów mechatronicznych ich przeznaczenia.

W zadaniu egzaminacyjnym będą przedstawione wymagania w zakresie analizowania dokumentacji techniczno – technologicznej, doboru technologii, metod i technik montażu, programowania i uruchamiania, doboru narzędzi, urządzeń i oprogramowania, doboru elementów i podzespołów, doboru metod, technik i urządzeń do kontroli wielkości parametrów, określania warunków eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych.

#### **Wymagania te mogą być przedstawione w formie:**

- opisu urządzenia lub systemu mechatronicznego i jego układów wykonawczych na podstawie dokumentacji techniczno – technologicznej w określonych warunkach organizacyjnych i technicznych na podstawie dokumentacji techniczno-technologicznej,

- opisu procesu wytwarzania i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych w określonych warunkach organizacyjnych i technicznych na podstawie dokumentacji techniczno-technologicznej.

**Rozwiązanie zadania będzie obejmować:**

1. Opracowanie projektu realizacji prac związanych z montażem i uruchomieniem układu wykonawczego urządzenia mechatronicznego w określonych warunkach organizacyjnych i technicznych na podstawie dokumentacji techniczno-technologicznej.
2. Montaż i uruchomienie układu wykonawczego urządzenia mechatronicznego w określonych warunkach organizacyjnych i technicznych na podstawie dokumentacji techniczno-technologicznej.

**Ad.1. Projekt realizacji prac powinien zawierać w swej strukturze:**

- 1.1. Założenia (dane do projektu) realizacji prac, które odnaleźć należy w treści zadania i ewentualnie załącznikach, które stanowią jej uzupełnienie.
- 1.2. Dobór technologii, metod i technik montażu, uruchamiania, programowania i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych.
- 1.3. Wykaz narzędzi, maszyn, urządzeń i oprogramowania na podstawie określonej technologii, metod i technik montażu, uruchamiania, programowania i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych.
- 1.4. Wykaz elementów i podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych.
- 1.5. Warunki eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych w zależności od ich przeznaczenia i konstrukcji.
- 1.6. Propozycję przebiegu procesu wytwarzania i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych.

Struktura projektu realizacji prac, w zależności od zakresu zamówienia oraz założeń (danych określonych w zadaniu) może być różna od przedstawionej powyżej co do liczby elementów struktury i ich nazw, z zachowaniem algorytmu rozwiązania zadania.

Projekt realizacji prac lub jego elementy mogą być opracowane z wykorzystaniem komputera i oprogramowania wskazanego w standardzie wymagań egzaminacyjnych.

Komputer z właściwym oprogramowaniem będzie dostępny na stanowisku egzaminacyjnym.

**Kryteria oceniania projektu realizacji prac będą uwzględniać:**

- poprawność sformułowanych założeń do projektu w odniesieniu do treści zadania i ewentualnych załączników,
- dobór technologii, metod i technik montażu, uruchamiania, programowania i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych w odniesieniu do założeń i dokumentacji techniczno-technologicznej,
- dobór narzędzi, maszyn, urządzeń i oprogramowania na podstawie określonej technologii, metod i technik montażu, uruchamiania, programowania i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych w odniesieniu do założeń i dokumentacji techniczno-technologicznej,
- dobór elementów i podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych w odniesieniu do założeń i dokumentacji techniczno-technologicznej,
- określenie warunków eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych w zależności od ich przeznaczenia i konstrukcji w odniesieniu do założeń i dokumentacji techniczno-technologicznej,
- opis montażu i uruchomienia urządzenia mechatronicznego z uwzględnieniem warunków określonych w zadaniu,
- przebieg procesu wytwarzania i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych w odniesieniu do założeń i dokumentacji techniczno-technologicznej

oraz

- przejrzystość struktury projektu,
- logikę układu przedstawianych treści,
- poprawność terminologiczną i merytoryczną, właściwą dla zawodu,
- formę i sposób przedstawienia treści w projekcie.

**Ad.2. Wykonanie prac związanych z montażem i uruchomieniem układu wykonawczego urządzenia mechatronicznego,** ujęte w treści ogólnej zadania, wchodzące w skład

rozwiązania zadania, możliwe będzie dopiero po opracowaniu projektu realizacji prac.

Zakres prac związanych z montażem i uruchomieniem urządzenia mechatronicznego określony będzie w treści zadania egzaminacyjnego.

Do pracy przy urządzeniu mechatronicznym w sali egzaminacyjnej będzie przygotowane stanowisko wyposażone w odpowiednie materiały zgodnie ze standardem wymagań egzaminacyjnych.

**Kryteria oceniania efektu wykonania będą uwzględniać:**

- jakość montażu układu wykonawczego urządzenia mechatronicznego zgodnie z założeniami i dokumentacją techniczno-technologiczną,
- poprawność działania układu wykonawczego urządzenia mechatronicznego zgodnie z założeniami i dokumentacją techniczno-technologiczną.

### **3.4. Przykład zadania praktycznego**

Opracuj projekt realizacji prac związanych z montażem elementów i podzespołów układu wykonawczego prasy pneumatycznej zgodnie z załączonym planem ich rozmieszczenia.

Projekt realizacji powinien także uwzględniać prace związane z uruchomieniem układu wykonawczego prasy. Do tego celu należy wykorzystać sterownik PLC (moduł logiczny).

Zmontuj z dostępnych na stanowisku elementów i podzespołów prasę pneumatyczną, zaprogramuj sterownik PLC i uruchom prasę.

Sterownik PLC układu wykonawczego prasy należy zaprogramować w oparciu o przedstawione założenia:

- prasa pneumatyczna obsługiwana jest przez siłownik dwustronnego działania,
- uruchomienie prasy odbywa się poprzez włączenie przycisku START (styk zwierny) na pulpicie operatorskim,
- zadziałanie prasy powinno być możliwe wyłącznie wtedy, gdy tłoczysko siłownika jest w położeniu spoczynkowym i nie został uruchomiony wyłącznik awaryjny na pulpicie operatorskim,
- po uruchomieniu prasy siłownik pneumatyczny powinien wysuwać tłoczysko powoli (prędkość siłownika powinna wynosić ok. 40% prędkości przy ruchu nietłumionym),
- po osiągnięciu wysunięcia 70 mm tłoczysko powinno tłoczyć detal,
- siła tłoczenia powinna wynosić ok. 225 N, ciśnienie robocze nie może przekraczać 0,8 Mpa,
- detal powinien być tłoczony przez 5 s,
- jeżeli prasa zostanie uruchomiona bez detalu, tłoczysko po osiągnięciu maksymalnego położenia powinno niezwłocznie wycofać się do położenia spoczynkowego,
- ruch powrotny tłoczyska w każdym przypadku powinien być wykonywany bez tłumienia,



- wciśnięcie przycisku awaryjnego (styk rozwierny) powinno spowodować natychmiastowe wyłączenie urządzenia i wycofanie się tłoczyska siłownika do położenia spoczynkowego oraz włączenie czerwonej lampki sygnalizacyjnej.

**Projekt realizacji prac powinien zawierać:**

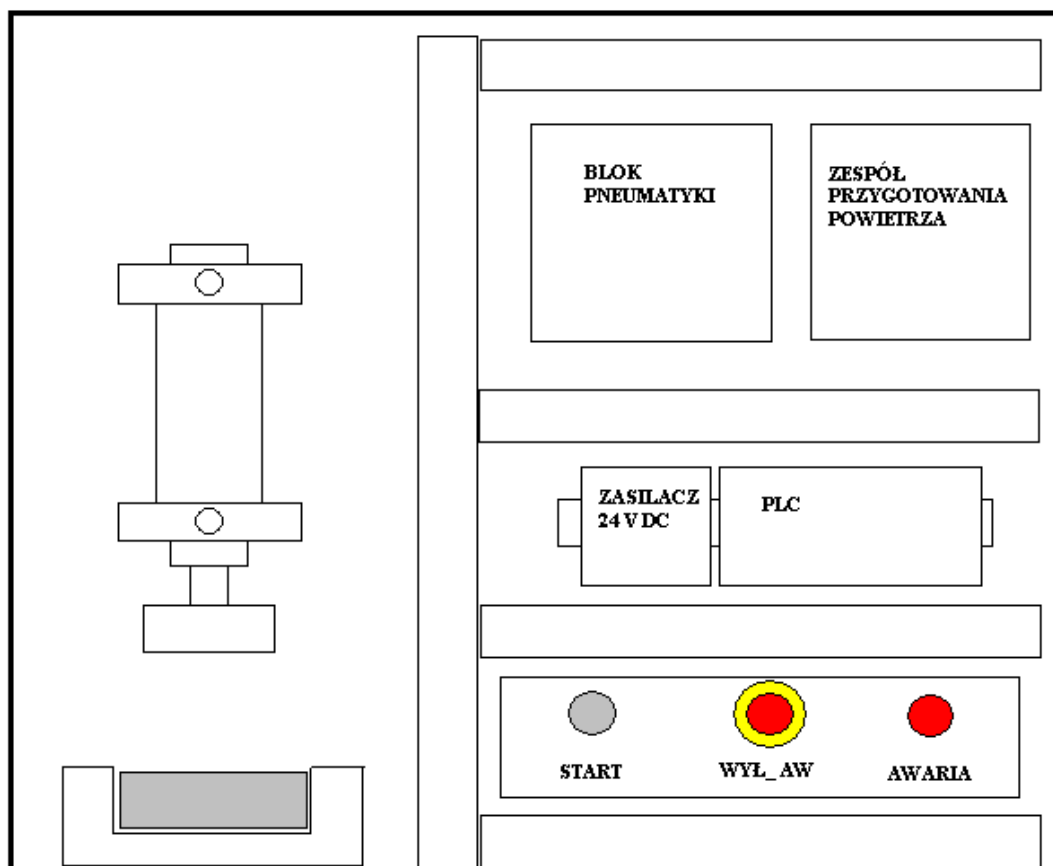
- opis montażu i uruchomienia układu wykonawczego prasy pneumatycznej,
- schemat połączeń pneumatycznych układu wykonawczego prasy pneumatycznej,
- schemat połączeń elektrycznych do sterownika PLC układu wykonawczego prasy pneumatycznej,
- wykaz urządzeń i elementów niezbędnych do montażu układu wykonawczego,
- wykaz narzędzi niezbędnych do montażu układu wykonawczego,
- diagramy przedstawiające kolejność elementów układu wykonawczego prasy pneumatycznej.

**Wykonanie prac związanych z montażem i uruchomieniem prasy pneumatycznej powinno zawierać:**

- zmontowanie z elementów i podzespołów prasy pneumatycznej,
- zaprogramowanie sterownika PLC układu wykonawczego prasy pneumatycznej,
- uruchomienie i sprawdzenie działania układu wykonawczego prasy pneumatycznej.

Czas na wykonanie zadania wynosi 240 minut.

**Plan rozmieszczenia elementów i podzespołów prasy:**



**Podczas wykonywania zadania korzystaj z dostępnych na stanowisku dokumentów:**  
Karty katalogowe elementów układu wykonawczego prasy pneumatycznej.

### **3.5. Komentarz do rozwiązania zadania wraz z kryteriami oceniania**

#### **Rozwiązanie zadania obejmuje:**

1. Opracowanie projektu realizacji prac związanych z montażem i uruchomieniem układu wykonawczego prasy pneumatycznej.
2. Wykonanie prac związanych z montażem i uruchomieniem układu wykonawczego prasy pneumatycznej.

**Ad. 1 Projekt realizacji prac** powinien mieć określoną strukturę (budowę). Elementy struktury i ich nazwy odnaleźć można w treści zadania po sformułowaniu „Projekt realizacji prac powinien zawierać”.

#### **Są one następujące:**

1. Opis montażu i uruchomienia układu wykonawczego prasy pneumatycznej.
2. Schemat połączeń pneumatycznych układu wykonawczego prasy pneumatycznej.
3. Schemat połączeń elektrycznych do sterownika PLC układu wykonawczego prasy pneumatycznej.
4. Wykaz urządzeń i elementów do montażu układu wykonawczego.
5. Wykaz narzędzi do montażu układu wykonawczego.
6. Diagramy przedstawiające kolejność działania elementów układu wykonawczego prasy pneumatycznej.

Elementy te powinny też występować w projekcie realizacji prac, np. jako tytuły lub podtytuły rozdziałów. Zawartość merytoryczna projektu musi być odpowiednia do informacji wynikających z treści zadania. Opracowanie projektu realizacji prac musi być zatem poprzedzone wnikliwą, staranną analizą treści zadania i załączników stanowiących jej uzupełnienie. Wynik tej analizy są założeniami do projektu, tj. informacjami o charakterze „danych” do rozwiązania zadania. Założenia powinny wystąpić w strukturze opracowywanego projektu przed punktem 1 (pod dowolną nazwą, np. Założenia, Dane do projektu, itp.). Decydują one o zawartości projektu, tym samym o jakości wyniku rozwiązania zadania.

Projekt realizacji prac jest opracowaniem o określonym zakresie treści, wyrażonym, np. tytułem: „Opracowanie projektu realizacji i wykonania prac w zakresie montażu i uruchomienia układu wykonawczego prasy pneumatycznej”.

Projekt realizacji prac jest opracowaniem o charakterze twórczym w odniesieniu do formy i sposobu jego opracowania, natomiast założenia – dane do projektu wynikają z treści zadania i są ściśle określone. Zatem informacje stanowiące treść merytoryczną projektu można przedstawić w dowolny sposób np. tekstu z elementami graficznymi (schematami, rysunkami, tabelami itp.). do opracowania projektu lub jego elementów można wykorzystać komputer, który znajduje się na stanowisku egzaminacyjnym.

Projekt powinien być przejrzysty, logicznie uporządkowany zarówno w swej strukturze jak i w sposobie oraz kolejności przedstawiania treści merytorycznych.

**Kryteria oceniania projektu realizacji prac będą uwzględniać:**

- poprawność opisu montażu i uruchomienia układu wykonawczego prasy pneumatycznej w odniesieniu do założeń zadania i projektu realizacji,
- poprawność sporządzenia schematu połączeń pneumatycznych układu wykonawczego prasy pneumatycznej w odniesieniu do założeń zadania i projektu realizacji,
- poprawność sporządzenia schematu połączeń elektrycznych do sterownika PLC układu wykonawczego prasy pneumatycznej w odniesieniu do założeń zadania i projektu realizacji,
- dobór urządzeń i elementów niezbędnych do montażu układu wykonawczego w odniesieniu do założeń zadania i projektu realizacji,
- dobór narzędzi niezbędnych do montażu układu wykonawczego w odniesieniu do założeń zadania i projektu realizacji,
- jakość diagramów przedstawiających kolejność działania prasy pneumatycznej układu wykonawczego w odniesieniu do założeń zadania i projektu realizacji

oraz

- przejrzystość struktury projektu,
- logikę układu przedstawianych treści,
- poprawność terminologiczną i merytoryczną, właściwą dla zawodu,
- formę i sposób przedstawienia treści w projekcie.

**Ad.2. Wykonanie prac** związanych z montażem i uruchomieniem prasy pneumatycznej.

**Kryteria oceniania efektu wykonania będą uwzględniać:**

- jakość montażu elementów pneumatycznych układu wykonawczego prasy zgodnie z założeniami zadania i projektem realizacji,
- jakość montażu elementów elektryczno-elektronicznych układu wykonawczego prasy zgodnie z założeniami zadania i projektem realizacji,
- poprawność zaprogramowania sterownika PLC układu wykonawczego prasy pneumatycznej zgodnie z założeniami zadania i projektem realizacji,
- jakość działania układu wykonawczego prasy pneumatycznej zgodnie z założeniami zadania i projektem realizacji.

## **4. ZAŁĄCZNIKI**

### **4.1. Standard wymagań egzaminacyjnych dla zawodu**

**Zawód: technik mechatronik  
symbol cyfrowy: 311[50]**

Etap pisemny egzaminu obejmuje:

**Część I - zakres wiadomości i umiejętności właściwych dla kwalifikacji w zawodzie**

**Absolwent powinien umieć:**

- 1. Czytać ze zrozumieniem informacje przedstawione w formie opisów, instrukcji, rysunków, szkiców, wykresów, dokumentacji technicznych i technologicznych, a w szczególności:**
  - 1.1. rozróżniać pojęcia, określenia i wielkości stosowane w mechatronice;
  - 1.2. interpretować informacje zawarte na schematach ideowych, montażowych, rysunkach warsztatowych i w instrukcjach obsługi;
  - 1.3. interpretować sekwencje i rozkazy w programach do sterowników programowalnych;
  - 1.4. rozpoznawać części i podzespoły urządzeń i systemów mechatronicznych;
  - 1.5. określać funkcje zespołów, podzespołów i elementów stosowanych w urządzeniach i systemach mechatronicznych na podstawie informacji zawartych w dokumentacji technicznej;
  - 1.6. określać sekwencje działania na podstawie graficznego opisu działania urządzeń i systemów mechatronicznych;
  - 1.7. rozpoznawać media robocze oraz określać ich właściwości;
  - 1.8. rozpoznawać sprzęt i aparaturę kontrolno-pomiarową oraz określać ich funkcje;
  - 1.9. wskazywać przyczyny niesprawności urządzeń i systemów mechatronicznych oraz metody ich usuwania.
- 2. Przetwarzać dane liczbowe i operacyjne, a w szczególności:**
  - 2.1. dobierać elementy, podzespoły i zespoły urządzeń i systemów mechatronicznych;
  - 2.2. dobierać przyrządy pomiarowe i aparaturę kontrolno-pomiarową do badania funkcji i parametrów urządzeń i systemów mechatronicznych;
  - 2.3. określać technologię montażu i demontażu urządzeń i systemów mechatronicznych;
  - 2.4. dobierać narzędzia i sprzęt do montażu i demontażu urządzeń mechatronicznych;
  - 2.5. dobierać metody napraw i konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych;
  - 2.6. analizować sporządzony graficzny opis działania urządzeń i systemów mechatronicznych;
  - 2.7. dobierać media robocze;
  - 2.8. interpretować podstawowe zjawiska i prawa z zakresu mechaniki, elektrotechniki i elektroniki w odniesieniu do urządzeń mechatronicznych;
  - 2.9. obliczać wielkości fizyczne i określać parametry pracy urządzeń mechatronicznych;
  - 2.10. interpretować wskazania przyrządów pomiarowych i aparatury kontrolno-pomiarowej do planowania napraw i konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych.

**3. Bezpiecznie wykonywać zadania zawodowe zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska, a w szczególności:**

- 3.1. wskazywać zagrożenia dla zdrowia i życia podczas montażu, napraw, konserwacji, obsługi i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 3.2. dobierać środki ochrony indywidualnej stosownie do prac montażowych, demontażowych, napraw i konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 3.3. wskazywać sposoby udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym w nagłych wypadkach zaistniałych podczas wykonywania prac przez technika mechatronika.

**Część II - zakres wiadomości i umiejętności związanych z zatrudnieniem i działalnością gospodarczą**

**Absolwent powinien umieć:**

**1. Czytać ze zrozumieniem informacje przedstawione w formie opisów, instrukcji, tabel, wykresów, a w szczególności:**

- 1.1. rozróżniać podstawowe pojęcia i terminy z zakresu funkcjonowania gospodarki oraz prawa pracy, prawa podatkowego i przepisów regulujących podejmowanie i wykonywanie działalności gospodarczej;
- 1.2. rozróżniać dokumenty związane z zatrudnieniem oraz podejmowaniem i wykonywaniem działalności gospodarczej;
- 1.3. identyfikować i analizować informacje dotyczące wymagań i uprawnień pracownika, pracodawcy, bezrobotnego i klienta.

**2. Przetwarzać dane liczbowe i operacyjne, a w szczególności:**

- 2.1. analizować informacje związane z podnoszeniem kwalifikacji, poszukiwaniem pracy i zatrudnieniem oraz podejmowaniem i wykonywaniem działalności gospodarczej;
- 2.2. sporządzać dokumenty związane z poszukiwaniem pracy i zatrudnieniem oraz podejmowaniem i wykonywaniem działalności gospodarczej;
- 2.3. rozróżniać skutki wynikające z nawiązania i rozwiązania stosunku pracy.

Etap praktyczny egzaminu obejmuje wykonanie określonego zadania egzaminacyjnego wynikającego z zadania o treści ogólnej:

Opracowanie projektu realizacji i wykonanie określonych prac z zakresu montażu, programowania i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych w określonych warunkach organizacyjnych i technicznych na podstawie dokumentacji techniczno-technologicznej.

**Absolwent powinien umieć:**

1. Analizować dokumentację techniczno-technologiczną, instrukcje obsługi, normy, katalogi urządzeń i systemów mechatronicznych dla potrzeb opracowywania projektu realizacji prac właściwych dla procesów ich wykonania, programowania i eksploatacji.
2. Dobierać technologie, metody i techniki montażu, uruchamiania, programowania i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych, z uwzględnieniem ich właściwości na podstawie dokumentacji techniczno-technologicznych, norm, katalogów i poradników.

3. Dobierać narzędzia, maszyny, urządzenia i oprogramowanie w odniesieniu do określonej technologii, metod i technik montażu, programowania i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych na podstawie dokumentacji techniczno-technologicznych.
4. Dobierać elementy i podzespoły urządzeń i systemów mechatronicznych na podstawie dokumentacji techniczno-technologicznej, norm, katalogów i poradników.
5. Dobierać metody, techniki i urządzenia do kontroli wielkości parametrów urządzeń i systemów mechatronicznych oraz ich elementów i podzespołów na podstawie dokumentacji techniczno-technologicznej, norm i katalogów.
6. Określać warunki eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych w zależności od ich przeznaczenia i konstrukcji na podstawie dokumentacji techniczno-technologicznej, instrukcji obsługi, norm i katalogów.
7. Opracowywać projekt przebiegu procesu wytwarzania i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych, obejmującego: montaż, demontaż, uruchamianie, programowanie, eksploatację i naprawy.
8. Opracowywać harmonogram prac realizowanych w procesie wykonania, programowania i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych z uwzględnieniem norm technicznych, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska, wymagań ergonomii oraz systemów zapewnienia jakości.
9. Wykonywać prace związane z programowaniem i eksploatacją urządzeń i systemów mechatronicznych.

**Niezbędne wyposażenie stanowiska do wykonania zadania egzaminacyjnego:**

Stanowisko komputerowe: komputer podłączony do sieci lokalnej, drukarka sieciowa. Oprogramowanie: pakiet biurowy (edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do prezentacji), pakiet wspomagający projektowanie i eksploatację urządzeń i systemów mechatronicznych. Urządzenia i systemy mechatroniczne z możliwością ich programowania i eksploatacji. Katalogi urządzeń i systemów mechatronicznych. Normy stosowane w mechatronice. Dokumentacja techniczno-technologiczna urządzeń i systemów mechatronicznych. Środki ochrony indywidualnej. Pojemnik na odpady. Apteczka.



## 4.2. Przykład karty odpowiedzi do etapu pisemnego

Symbol cyfrowy zawodu Wersja arkusza  X  Y  Z  U  W

Nr zad.	Odpowiedzi cz I			
1	A	B	C	D
2	A	B	C	D
3	A	B	C	D
4	A	B	C	D
5	A	B	C	D
6	A	B	C	D
7	A	B	C	D
8	A	B	C	D
9	A	B	C	D
10	A	B	C	D
11	A	B	C	D
12	A	B	C	D
13	A	B	C	D
14	A	B	C	D
15	A	B	C	D
16	A	B	C	D
17	A	B	C	D
18	A	B	C	D
19	A	B	C	D
20	A	B	C	D
21	A	B	C	D
22	A	B	C	D
23	A	B	C	D
24	A	B	C	D
25	A	B	C	D

Nr zad.	Odpowiedzi cz I			
26	A	B	C	D
27	A	B	C	D
28	A	B	C	D
29	A	B	C	D
30	A	B	C	D
31	A	B	C	D
32	A	B	C	D
33	A	B	C	D
34	A	B	C	D
35	A	B	C	D
36	A	B	C	D
37	A	B	C	D
38	A	B	C	D
39	A	B	C	D
40	A	B	C	D
41	A	B	C	D
42	A	B	C	D
43	A	B	C	D
44	A	B	C	D
45	A	B	C	D
46	A	B	C	D
47	A	B	C	D
48	A	B	C	D
49	A	B	C	D
50	A	B	C	D

PESEL

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Data urodzenia zdającego

dzień		miesiąc		rok			

Nr zad.	Odpowiedzi cz II			
51	A	B	C	D
52	A	B	C	D
53	A	B	C	D
54	A	B	C	D
55	A	B	C	D
56	A	B	C	D
57	A	B	C	D
58	A	B	C	D
59	A	B	C	D
60	A	B	C	D
61	A	B	C	D
62	A	B	C	D
63	A	B	C	D
64	A	B	C	D
65	A	B	C	D
66	A	B	C	D
67	A	B	C	D
68	A	B	C	D
69	A	B	C	D
70	A	B	C	D

Miejsce na naklejkę z kodem ośrodka

Z-052

### 4.3. Lista zawodów, dla których opublikowano informatory w 2005 r.

1. Asystent osoby niepełnosprawnej
2. Asystentka stomatologiczna
3. Fototechnik
4. Kelner
5. Korektor i stroiciel instrumentów muzycznych
6. Kucharz
7. Opiekunka dziecięca
8. Opiekunka środowiskowa
9. Renowator zabytków architektury
10. Technik administracji
11. Technik agrobiznesu
12. Technik analityk
13. Technik architektury krajobrazu
14. Technik archiwista
15. Technik awionik
16. Technik bezpieczeństwa i higieny pracy
17. Technik budownictwa
18. Technik budownictwa okrętowego
19. Technik budownictwa wodnego
20. Technik drogownictwa
21. Technik dróg i mostów kolejowych
22. Technik ekonomista
23. Technik elektronik
24. Technik elektroniki medycznej
25. Technik elektryk
26. Technik geodeta
27. Technik geolog
28. Technik górnictwa podziemnego
29. Technik handlowiec
30. Technik hodowca koni
31. Technik hotelarstwa
32. Technik hydrolog
33. Technik informacji naukowej
34. Technik informatyk
35. Technik instrumentów muzycznych
36. Technik inżynierii środowiska i melioracji
37. Technik księgarstwa
38. Technik leśnik
39. Technik masażysta
40. Technik mechanik
41. Technik mechanik okrętowy
42. Technik mechanizacji rolnictwa
43. Technik mechatronik
44. Technik nawigator morski
45. Technik obsługi turystycznej
46. Technik ochrony środowiska
47. Technik ogrodnik
48. Technik organizacji reklamy
49. Technik organizacji usług gastronomicznych
50. Technik ortopeda
51. Technik poligraf
52. Technik prac biurowych
53. Technik pszczelarz
54. Technik rachunkowości
55. Technik rolnik
56. Technik rybactwa śródlądowego
57. Technik spedytor
58. Technik technologii ceramicznej
59. Technik technologii chemicznej
60. Technik technologii drewna
61. Technik technologii odzieży
62. Technik technologii wyrobów skórzanych
63. Technik technologii żywności
64. Technik telekomunikacji
65. Technik transportu kolejowego
66. Technik urządzeń audiowizualnych
67. Technik urządzeń sanitarnych
68. Technik usług fryzjerskich
69. Technik usług kosmetycznych
70. Technik usług pocztowych i telekomunikacyjnych
71. Technik weterynarii
72. Technik włókienniczych wyrobów dekoracyjnych
73. Technik włókiennik
74. Technik żeglugi śródlądowej
75. Technik żywienia i gospodarstwa domowego

Dla uczniów kształcących się w wymienionych zawodach informatory o egzaminach potwierdzających kwalifikacje zawodowe są dostępne w szkołach. Centralna Komisja Egzaminacyjna oraz okręgowe komisje egzaminacyjne zamieściły na swoich stronach internetowych pełne teksty wydawanych informatorów.



ISBN 83-7400-126-7