

## Wyposażenie stanowisk egzaminacyjnych na lata 2024 - 2026

### ELM.08 Eksploatacja i programowanie systemów robotyki

Tabela 1. Powiązanie kwalifikacji z zawodami

Symbol kwalifikacji	Nazwa kwalifikacji	Symbol cyfrowy zawodu	Nazwa zawodu
ELM.08	Eksploatacja i programowanie systemów robotyki	311413	Technik robotyk

#### Opis wyposażenia ośrodka egzaminacyjnego

1. **Miejsce egzaminowania** – pomieszczenie wyposażone w jednoosobowe stanowiska egzaminacyjne zapewniające samodzielne wykonanie zadania egzaminacyjnego, spełniające wymagania wynikające z przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

Tabela 2. Wyposażenie miejsca egzaminowania

Lp.	Wyposażenie dodatkowe i uzupełniające	Jednostka miary	Liczba
1	Stolik i krzesła dla zespołu nadzorującego	szt.	w zależności od składu zespołu
2	Stolik i krzesło dla obserwatora	szt.	1
3	Tablica szkolna/plansza oraz kreda/pisak do zapisania czasu rozpoczęcia i zakończenia pracy zdających	szt.	1
4	Zegar	szt.	1
5	Apteczka	szt.	1
6	Kosz na odpadki	szt.	1
7	Długopis (zapasowy dla zdających)	szt.	= liczbie zdających na zmianie
8	Identyfikator dla zdającego (wyłącznie z numerem stanowiska)	szt.	= liczbie zdających na zmianie
9	Identyfikator dla zespołu nadzorującego (wyłącznie z napisem: PRZEWODNICZĄCY ZESPOŁU NADZORUJĄCEGO lub EGZAMINATOR)	szt.	dla każdej osoby
10	Identyfikator dla obserwatora (wyłącznie z napisem: OBSERWATOR)	szt.	1
11	Identyfikator dla asystenta technicznego (wyłącznie z napisem: ASYSTENT)	szt.	1

#### 2. Opis stanowiska egzaminacyjnego:

W skład stanowiska egzaminacyjnego wchodzi:

- **indywidualne stanowisko do pisania** – biurko lub stolik i krzesło,
- **indywidualne stanowisko komputerowe** – komputer z oprogramowaniem,
- **indywidualne stanowisko programowania robotów** – do programowania eksploatacji, konserwacji i diagnostyki systemów robotyki.

Każde stanowisko wyposażone powinno być w stół montażowy dostosowany do montażu układów elektronicznych i posiadać możliwość montażu robotów zgodnie z wierszem nr 1 tabeli 3. Stanowisko mobilne lub w wersji stacjonarnej;

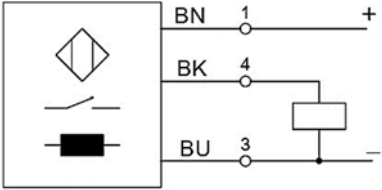
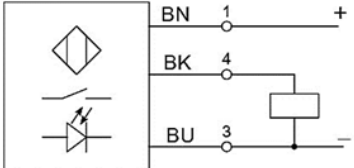
Do stołu montażowego powinny być doprowadzone następujące media:

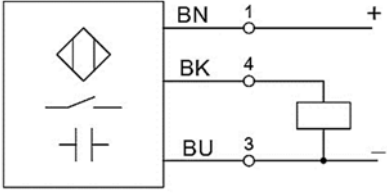
- źródło napięcia przemiennego jednofazowego 230 V/50 Hz (min. trzy gniazda); źródło napięcia przemiennego trójfazowego 400 V/50 Hz (minimum jedno gniazdo). Przyłącza powinny być umieszczone w skrzynce rozdzielczej NN wyposażonej w zabezpieczenia różnicowo-prądowe i nadmiarowo-prądowe, wyłącznik główny, wskaźniki napięcia (lampki sygnalizacyjne). Na stanowisku powinien być umieszczony w widocznym miejscu wyłącznik awaryjny odcinający zasilanie elektryczne oraz główny zawór odcinający sprężone powietrze.
- sprężone powietrze – maksymalne ciśnienie zasilające 10 barów.
- opcjonalnie niezbędne inne media dla pracy robota przemysłowego z wiersza 1 tabeli 3.

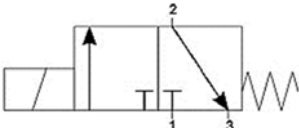
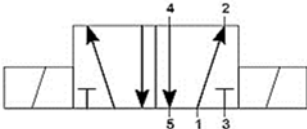
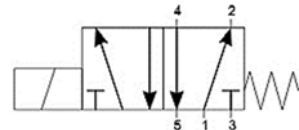
**Tabela 3. Wyposażenie stanowiska egzaminacyjnego dla 1 zdającego**

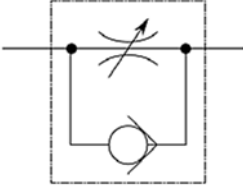
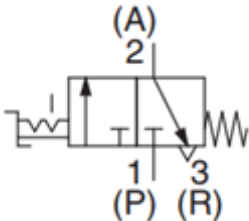
Lp.	Nazwa	Istotne funkcje – parametry techniczno-eksploatacyjne/ uwagi	Jednostka miary	Liczba
1	2	3	4	5
<b>urządzenia, aparaty elektryczne</b>				
1	Robot	ilość osi – 6; przeźreń robocza: zasięg robota minimum 400 mm przenoszone obciążenie minimalnie 0,5 kg; kontroler robota z oprogramowaniem, minimum osiem wejść, osiem wyjść cyfrowych programator ręczny (teach pendant), oprogramowanie narzędziowe do programowania robota – licencja w języku polskim lub angielskim – 1 szt.; z możliwością programowania jak w robocie przemysłowym	szt.	1
2	Chwytnak pneumatyczny podciśnieniowy	minimalny udźwig: umożliwia podniesienie 200 g	szt.	1
3	Chwytnak pneumatyczny dwustronnego działania	minimalny zakres od 20 do 50 mm;	szt.	1
4	Chwytnak elektryczny	minimalny zakres od 20 do 50 mm;	szt.	1
5	Sterownik PLC	minimum: 8 wejść cyfrowych / 6 wyjść cyfrowych; 2 wejścia analogowe z możliwością konfiguracji zakresów lub 4 wejścia analogowe: 2 wejścia analogowe 0÷10 V i 2 wejścia 4÷20 mA. 2 wyjścia analogowe z możliwością konfiguracji zakresów lub 4 wyjścia analogowe: 2 wyjścia analogowe 0÷10 V i 2 wyjścia 4÷20 mA; zasilanie 24 V DC; spełniający wymagania norm: IEC 61131- 1, IEC 61131-2, IEC 61131-3;	szt.	1

Lp.	Nazwa	Istotne funkcje - parametry techniczno-eksploatacyjne/ uwagi	Jednostka miary	Liczba
1	2	3	4	5
6	Zasilacz napięcia stałego	24 V DC; prąd wyjściowy min. 4 A montowany na szynie TH35;	szt.	1
7	Przycisk sterowniczy	zestyk NO; monostabilny; wciskany; montowany na szynie TH35;	szt.	4
8	Przycisk sterowniczy	zestyk NC; monostabilny; wciskany; montowany na szynie TH35;	szt.	2
9	Przycisk sterowniczy	zestyk NO i NC; monostabilny; wciskany; montowany na szynie TH35;	szt.	2
10	Przycisk sterowniczy	zestyk NO; bistabilny; wciskany; montowany na szynie TH35;	szt.	4
11	Przycisk sterowniczy	zestyk NC; bistabilny; wciskany; montowany na szynie TH35;	szt.	2
12	Przełącznik przekręcany	dwupozycyjny bistabilny zestyk NO montowany na szynie TH35;	szt.	2
13	Lampka sygnalizacyjna	napięcie znamionowe 24 V DC; montaż na szynie TH35; kolor czerwony;	szt.	2
14	Lampka sygnalizacyjna	napięcie znamionowe 24 V DC; montaż na szynie TH35; kolor żółty;	szt.	2
15	Lampka sygnalizacyjna	napięcie znamionowe 24 V DC; montaż na szynie TH35; kolor zielony;	szt.	2
16	Złączka na szynę TH35 <sup>3)</sup>	niebieska; przelotowa; 1-poziomowa; 4-przewodowa; przekrój przewodu 2,5 mm <sup>2</sup> np. WeidmullerSAK 4/EN niebieska (0467460000), WAGO 2002-1204)	szt.	10
17	Złączka na szynę TH35 <sup>3)</sup>	czerwona; przelotowa; 1-poziomowa; 4-przewodowa; przekrój przewodu 2,5 mm <sup>2</sup> (np. WeidmullerSAK 4/EN czerwona (0467460000), WAGO 2002-1203)	szt.	10
18	Złączka na szynę TH35 <sup>3)</sup>	szara lub beżowa; przelotowa; 1-poziomowa; 4-przewodowa; przekrój przewodu 2,5 mm <sup>2</sup>	szt.	20
19	Złączka na szynę TH35 <sup>3)</sup>	żółto-zielona; przelotowa; 1-poziomowa; 4-przewodowa; przekrój przewodu 2,5 mm <sup>2</sup>	szt.	2
20	Mostek wtykany do złączek <sup>3)</sup>	niebieski; 3-biegunowy; do złączek ze specyfikacji	szt.	3
21	Mostek wtykany do złączek <sup>3)</sup>	czerwony; 3-biegunowy; do złączek ze specyfikacji	szt.	3
22	Ścianka końcowa do złączek <sup>3)</sup>	do złączek 4-przewodowych ze specyfikacji	szt.	10
23	Blokada końcowa do złączek na szynę	(np. Weidmüller EW 35 0383560000 lub 9540000000 lub WAGO 249-116)	szt.	10

Lp.	Nazwa	Istotne funkcje - parametry techniczno-eksploatacyjne/ uwagi	Jednostka miary	Liczba
1	2	3	4	5
24	Czujnik zbliżeniowy <sup>2)</sup> z uchwytem montażowym	<p>indukcyjny; napięcie zasilania 24 V DC; PNP NO; 3-przewodowy; kabel o długości min. 1,5 m, końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi; cylindryczny gwintowany; z dwiema nakrętkami; nominalna strefa działania min. 2 mm; oznaczenia wyprowadzeń: BU, BN, BK</p> 	szt.	2
25	Przenośnik taśmowy	<p>z możliwością przyłączenia do kontrolera robota lub sterownika PLC, z możliwością wysterowania załączenia i zmiany kierunku; możliwość regulacji prędkości za pomocą potencjometru; taśma transportera o długości minimum 400 mm i szerokości minimum 50 mm; z możliwością montażu i regulacji położenia czujników z Wyposażenia nad taśmociągiem; napęd 24 V DC lub z wbudowanym układem sterowania z sygnałami logicznymi sterującymi ruchem w logice 24 V DC;</p>	szt.	1
26	Czujnik optyczny <sup>2)</sup> z uchwytem montażowym	<p>odbiciowy osiowy; napięcie zasilanie 24 V DC; PNP NO; 3-przewodowy; kabel o długości min. 1m, końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi; cylindryczny gwintowany; z dwiema nakrętkami; oznaczenia wyprowadzeń: BU, BN, BK</p> 	szt.	2

Lp.	Nazwa	Istotne funkcje - parametry techniczno-eksploatacyjne/ uwagi	Jednostka miary	Liczba
1	2	3	4	5
27	Czujnik zbliżeniowy <sup>2)</sup> z uchwytem montażowym	pojemnościowy; napięcie zasilania 24 V DC; PNP NO; 3-przewodowy; kabel o długości min. 1,5 m, końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi; cylindryczny gwintowany; z dwiema nakrętkami; nominalna strefa działania min. 2 mm; oznaczenia wyprowadzeń: BU, BN, BK 	szt.	2
28	Czujnik położenia tłoka <sup>2)</sup>	zestyk NO; 2-przewodowy; kabel o długości min. 1 m, końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi; przystosowany do zamocowania na cylindrze siłownika wymienionego w specyfikacji	szt.	2
29	Czujnik położenia tłoka <sup>2)</sup>	zestyk NO; 3-przewodowy; kabel o długości min. 1 m, końcówki przewodów kabla zakończone tulejkami zaciskowymi; przystosowany do zamocowania na cylindrze siłownika wymienionego w specyfikacji	szt.	2
30	Przełącznik elektromagnetyczny	cewka 24 V DC; min. 2 zestyki przełączne; sygnalizacja zadziałania; przycisk testujący; montaż na szynie TH35	szt.	4
<b>elektronarzędzia, narzędzia, sprzęt, osprzęt</b>				
31	Wkrętaki izolowane	płaskie i krzyżowe	kpl.	1
32	Pęseta	prosta	szt.	1
33	Szczypce odgięte		szt.	1
34	Kalkulator prosty		szt.	1
35	Klucze płaskie	5÷19 mm	kpl.	1
36	Klucze imbusowe	1÷10 mm	kpl.	1
37	Szczypce płaskie izolowane	długość min. 160 mm	szt.	1
38	Szczypce uniwersalne izolowane	długość min. 160 mm	szt.	1
39	Szczypce boczne tnące	długość min. 160 mm	szt.	1
40	Praska do zaciskania końcówek tulejkowych	0,5÷2,5 mm <sup>2</sup>	szt.	1
41	Ściągacz izolacji		szt.	1

Lp.	Nazwa	Istotne funkcje - parametry techniczno-eksploatacyjne/ uwagi	Jednostka miary	Liczba
1	2	3	4	5
42	Nóż monterski		szt.	1
43	Nóż do cięcia przewodów pneumatycznych		szt.	1
<b>urządzenia pneumatyczne</b>				
44	Zespół przygotowania powietrza	zawór odcinający, filtr, manometr, zawór redukcyjny, możliwość montażu do płyty/stołu	szt.	1
45	Siłownik pneumatyczny dwustronnego działania	z jednostronnym tłoczyskiem; z magnetyczną sygnalizacją położenia tłoka; tłoczysko z gwintem zewnętrznym; skok tłoka min. 100 mm; możliwość montażu do płyty/stołu	szt.	1
46	Siłownik pneumatyczny jednostronnego działania	przechodzący; z jednostronnym tłoczyskiem, z magnetyczną sygnalizacją położenia tłoka; tłoczysko z gwintem zewnętrznym; skok tłoka min. 50 mm; możliwość montażu do płyty/stołu	szt.	1
47	Pneumatyczny elektrozawór rozdzielający	3/2 NC, monostabilny; ze sprężyną zwrotną; napięcie zasilania cewki 24 V DC  możliwość montażu do płyty/stołu	szt.	1
48	Pneumatyczny elektrozawór rozdzielający	5/2 bistabilny; napięcie zasilania cewek 24 V DC;  możliwość montażu do płyty/stołu	szt.	1
49	Pneumatyczny elektrozawór rozdzielający	5/2 monostabilny; ze sprężyną zwrotną; napięcie zasilania cewki 24 V DC;  możliwość montażu do płyty/stołu	szt.	1

Lp.	Nazwa	Istotne funkcje - parametry techniczno-eksploatacyjne/ uwagi	Jednostka miary	Liczba
1	2	3	4	5
50	Zawór dławiąco-zwrotny	ciśnienie robocze 0÷10 bar; montowany na przewodach, pokrętko regulacyjne. 	szt.	3
51	Pneumatyczny zawór odcinająco-odpowietrzający	3/2 montowany na przewodzie lub do płyty/stołu 	szt.	1
52	Trójnik pneumatyczny	typu T; dla przewodu pneumatycznego; przystosowany do średnicy złącz pneumatycznych	szt.	4
53	Szybkozłącza pneumatyczna	dostosowana do elementów pneumatycznych wymienionych w specyfikacji i do średnicy przewodów będących w wyposażeniu ośrodka	szt.	30
54	Tłumik hałasu	dostosowany do posiadanych zaworów	szt.	6
<b>aparatura kontrolno-pomiarowa</b>				
55	Multimetr cyfrowy	pomiar U, I (AC i DC), R, tester ciągłości obwodu; ręczna zmiana zakresów.	szt.	1
56	Miara zwijana	o długości minimum 2 m	szt.	1
57	Stoper	minimalny zakres od 0 do 60 s	szt.	1
58	Suwmiarka uniwersalna	noniuszowa o działce elementarnej 0,05 mm	szt.	1

Lp.	Nazwa	Istotne funkcje - parametry techniczno-eksploatacyjne/ uwagi	Jednostka miary	Liczba
1	2	3	4	5
<b>komputery, peryferia</b>				
59	Komputer z monitorem	z zainstalowanym systemem operacyjnym i oprogramowaniem do programowania posiadanego robota oraz oprogramowaniem do programowania sterowników PLC ze specyfikacji; w języku LD i FBD; posiadający klawiaturę, myszkę oraz szeregowy porty umożliwiające komunikację z posiadanym robotem i sterownikiem PLC	kpl.	1
<b>środki ochrony indywidualnej</b>				
60	Okulary ochronne		szt.	1
61	Fartuch ochronny		szt.	1

- 1) W przypadku posiadania przez ośrodek elementów z innymi oznaczeniami należy w trwały i widoczny sposób je oznaczyć zgodnie z opisem zacisków w kolumnie 3.
- 2) W przypadku posiadania przez ośrodek elementów z innymi oznaczeniami należy w trwały i widoczny sposób je oznaczyć zgodnie z opisem wyprowadzeń w kolumnie 3.
- 3) Należy dopilnować, aby elementy były wzajemnie kompatybilne (np. tego samego producenta).
- 4) W przypadku, gdy montaż układu będzie odbywał się na płycie, do której elementy będą przykręcane wkrętami.

**Tabela 4. Wyposażenie wspólne dla kilku stanowisk**

Lp.	Nazwa	Istotne funkcje- parametry techniczno-eksploatacyjne/uwagi	Jednostka miary	Liczba
<b>sprzęt i urządzenia</b>				
1	sprężarka	ciśnienie wyjściowe min. 6 bar, maks. 10 bar; wydajność dostosowana do liczby stanowisk egzaminacyjnych w sali egzaminacyjnej	szt.	1

#### **Uwaga**

Na 2 tygodnie przed egzaminem Ośrodek Egzaminacyjny otrzyma z OKE szczegółowe informacje dotyczące wyposażenia stanowisk egzaminacyjnych – **wskazania** do przygotowania stanowisk oraz specyfikację niezbędnych materiałów do wykonania zadania egzaminacyjnego (z przewidywaną kalkulacją kosztów), wg której powinien dokonać ich zakupu.