|  |
| --- |
| **Zał. nr 2 A** |
| **KOSZTORYS OFERTOWY DLA CZĘŚCI NR 1****Dostawa wraz z montażem niezbędnego wyposażenia pracowni eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych** **do Wielozawodowego Zespołu Szkół w Zatorze** |
| **L.p.** | **Przedmiot** | **Ilość** | **J.m.** | **Cena jednostkowa netto** | **Wartość netto** | **VAT%** | **Wartość brutto** |
| 1 | **Projektor multimedialny** | 1 | szt. |  |  |  |  |
| 2 | **Drukarka laserowa sieciowa ze skanerem i kopiarką** | 1 | szt. |  |  |  |  |
| 3 | **Laptop z systemem operacyjnym** | 6 | szt. |  |  |  |  |
| 4 | **Oprogramowanie antywirusowe** | 100 | licencja |  |  |  |  |
| 5 | **Tablica szkolna biała suchościeralna** | 1 | szt. |  |  |  |  |
| 6 | **Tablica flipchart** | 1 | szt. |  |  |  |  |
| 7 | **Stanowisko do obsługi układów wykonawczych opartych na urządzeniach ze sprężonym powietrzem** | 1 | zestaw |  |  |  |  |
| 8 | **Stanowisko do obsługi układów wykonawczych opartych na urządzeniach hydraulicznych** | 1 | zestaw |  |  |  |  |
| 9 | **Stanowisko do obsługi układów wykonawczych opartych na urządzeniach o napędzie elektrycznym** | 1 | zestaw |  |  |  |  |
| 10 | **Zestaw do programowania sterownika PLC** | 2 | zestaw |  |  |  |  |
| 11 | **Stanowisko do programowania sterownika PLC** | 3 | zestaw |  |  |  |  |
| 12 | **Stanowisko do badania procesów ciągłych ze sterownikiem PLC** | 1 | zestaw |  |  |  |  |
| 13 | **Zestaw do symulacji procesów przemysłowych** | 6 | licencja |  |  |  |  |
| 14 | **Stanowisko do programowania i obsługi układów manipulacyjnych** | 1 | zestaw |  |  |  |  |
| 15 | **Stanowisko symulacji procesu produkcji** | 1 | zestaw |  |  |  |  |
| 16 | **Wyposażenie uzupełniające pracowni – do przeprowadzenia egzaminów dla kwalifikacji E.3, E.18 i E.19 (zgodne z wymaganiami CKE)** | 1 | zestaw |  |  |  |  |
| 17 | **Stół montażowy** | 2 | zestaw |  |  |  |  |
| 18 | **Zestawy narzędzi monterskich podstawowych i specjalistycznych** | 3 | zestaw |  |  |  |  |
| 19 | **Stanowisko montażu układów hydraulicznych** | 1 | zestaw |  |  |  |  |
| 20 | **Czujniki: siły, ciśnienia, przepływu, temperatury, odległości, położenia, wilgotności – modele funkcjonalne (stanowiska) z wykorzystaniem czujników** | 1 | zestaw |  |  |  |  |
| 21 | **Fotele obrotowe** | 25 | sztuk |  |  |  |  |

……………………………….. dnia ………………………. ………………………………………………………………

 (podpis Wykonawcy)

|  |
| --- |
| **Szczegółowy opis oferowanego sprzętu i oferowanych urządzeń dla części nr 1****Dostawa wraz z montażem niezbędnego wyposażenia pracowni eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych** **do Wielozawodowego Zespołu Szkół w Zatorze** |
| **L.p.** | **Wyposażenie** | **Parametry** | **Parametry oferowane przez Wykonawcę****(w przypadku, gdy dane urządzenie/ panel/ sprzęt spełnia w całości wymagania zamawiającego wpisać TAK)****Jeśli oferowane urządzenie posiada parametr „lepszy” od wymaganego – wpisać sam ten parametr (parametr „lepszy” – większy od minimalnego wymaganego – wymaganego minimum)** |
| 1 | **Projektor multimedialny** | **Minimalne wymagania:**1. Rozdzielczość rzeczywista 1280 x 800 (WXGA) pikseli.
2. Ilość pikseli: 1,024,000 pikseli.
3. Liczba wyświetlanych kolorów 1,07 mld.
4. Rzeczywisty współczynnik proporcji obrazu 16:10.
5. Dołączony obiektyw.
6. Ogniskowa obiektywu: 7,017 mm.
7. Przesłona: 2,8.
8. Korekcja zniekształceń trapezowych (Keystone): ± 40 (w pionie) stopni.
9. Cyfrowa korekcja Keystona.
10. Źródło światła: lampa rtęciowa (standardowa).
11. Żywotność lampy (tryb normalny): 4500 godz.
12. Żywotność lampy (tryb cichy): 6000 godz.
13. Jasność (tryb normalny): 3200 ANSI lumen.
14. Kontrast (tryb normalny): 18000:1.
15. Poziom hałasu (tryb normalny): 32 dB.
16. Poziom hałasu (tryb cichy): 30 dB.
17. Odległość projekcji: 0,5-2,5 m.
18. Wielkość obrazu: 113-567 cm.
19. Głośniki 2 Wat.
20. Złącza (wejścia):
* 1 x USB typ B
* 1 x HDMI
* 2 x D-sub 15-pin
* 1 x Mini DIN 4-pin (S-Video)
* 1 x stereo mini-jack
* 1 x RS-232
* 1 x RCA Video
1. Złącza (wyjścia):
* 1 x D-sub 15-pin
* 1 x stereo mini-jack
1. Pobór mocy (praca/spoczynek): 235/0,5 Wat / 205/0,5 Wat.
2. Pilot:
* wskaźnik laserowy w pilocie.
* pilot z funkcją myszy (PC control).
1. Osłona na obiektyw.
2. Kabel zasilający.
3. Baterie.
4. Kabel VGA.
5. Kabel HDMI 10m.
6. Uchwyt projektora: ścienny 30cm-200cm.
 |  |
| 2 | **Drukarka laserowa sieciowa ze skanerem i kopiarką** | **Minimalne wymagania:**1. Technologia druku: laserowa.
2. Podstawowe funkcje urządzenia: drukarka, kopiarka, skaner.
3. Maksymalna szybkość druku (mono): 40 str./min.
4. Średnia wydajność: 3500 stron miesięcznie.
5. Maksymalna wydajność: 50000 stron miesięcznie.
6. Czas nagrzewania: 7,5 s.
7. Wyświetlacz LCD, ekran dotykowy, kolorowy wyświetlacz.
8. Interfejsy / komunikacja.
* złącze zewnętrzne: USB 2.0 Hi-Speed.
* karta sieciowa (LAN).
1. Obsługa papieru / nośniki:
* maksymalny rozmiar papieru: A4
* obsługiwane rozmiary papieru: A4, A5, A6
* gramatura papieru: 60-120 g/m2
* standardowa pojemność podajników papieru: 250 szt.
* pojemność tacy odbiorczej: 150 szt.
* automatyczny podajnik dokumentów: ADF
* pojemność podajnika dokumentów: 40 szt.
* gramatura papieru obsługiwana w ADF: 64-90 g/m2
* pojemność podajnika ręcznego: 1340 stron
* dupleks
* format papieru obsługiwanego w dupleksie: papier A4
* gramatura papieru obsługiwanego w dupleksie: 60-105 g/m2
1. Zainstalowana pamięć: 256 MB.
2. Specyfikacja drukarki:
* rozdzielczość w poziomie (mono): 1200 dpi
* rozdzielczość w pionie (mono): 1200 dpi
* emulacje:
* HP PCL 6
* BR-Script 3 (PostScript Level 3 Language Emulation)
* IBM Proprinter XL
* Epson FX-850
* PDF 1.7
* XPS
1. Specyfikacja skanera:
* typ skanera: technologia CIS
* maksymalna prędkość skanowania (mono): 24 str./min.
* optyczna rozdzielczość skanowania: 1200 x 1200 dpi
* maksymalna rozdzielczość skanowania:19200 x 19200 dpi
* poziomy wymiar obszaru skanowania: 300 mm
* pionowy wymiar obszaru skanowania: 210 mm
* tryby skanowania:
* skanowanie do pamięci USB
* skanowanie do poczty e-mail
* skanowanie do chmury
* format plików:
* PDF
* JPEG
* TIFF
* XPS
1. Specyfikacja kopiarki:
* czas wykonania pierwszej kopii: 9,1 s
* maks. liczba kopii: 99 szt.
* skalowanie: 25-400 %
* format oryginału: papier A4
* skala szarości: 256 poziomów
1. Obsługiwane systemy operacyjne:
* Windows 10
* Windows 7
* Windows 8
* Windows Vista
* Windows XP
 |  |
| 3 | **Laptopy z systemem operacyjnym** | **Minimalne wymagania:**1. Procesor:
* klasa procesora: Intel Core i5 Mobile
* prędkość procesora: 2,2 GHz-2,7 GHz
* częstotliwość szyny QPI/DMI: 5 GT/s
* pojemność pamięci podręcznej: 3 MB
* technologia Hyperthreading
1. Obsługa pamięci masowych:
* rodzaj dysku: standardowy (nośnik magnetyczny)
* pojemność dysku (HDD): 1 TB
* prędkość obrotowa: 5400 obr./min
1. Pamięć:
* zainstalowana pamięć: 8192 MB
* rodzaj pamięci: SODIMM DDR3L
* częstotliwość szyny pamięci: 1600 MHz
* maksymalna wielkość pamięci: 16384 MB
* ilość banków pamięci: 2 szt.
1. Wyświetlacz LCD:
* przekątna ekranu LCD: 15,6 cali
* typ ekranu: FT Full-HD [LED] anti-glare
* maksymalna rozdzielczość LCD: 1920 x 1080
1. Typ karty graficznej: Intel HD Graphics 5500.
2. Karta dźwiękowa.
3. Urządzenia wskazujące: TouchPad + mysz USB.
4. Klawiatura numeryczna.
5. Podświetlana klawiatura.
6. Interfejsy / Komunikacja:
* złącza zewn.
* 2x USB 3.0
* 1x USB 2.0
* 1 x HDMI
* 1x 15-stykowe D-Sub (wyjście na monitor)
* 1x RJ-45 (LAN)
* 1x DC-In (wejście zasilania)
* 1x Kensington Lock konektor
* bezprzewodowa karta sieciowa: IEEE 802.11b/g/n
* Bluetooth
1. Czytnik kart pamięci.
2. Rodzaj baterii: Li-Ion (3 Cells).
3. Kamera internetowa.
4. Głośniki.
5. Mikrofon.
6. Zasilacz sieciowy.
7. Czytnik linii papilarnych.
8. 1x10/100/1000BaseT Gigabitethernet (RJ45).
9. Zainstalowany system operacyjny: Windows 7 Professional, Windows 10 Pro.
10. Architektura systemu operacyjnego: 64-bit.
11. Wersja językowa: polska.
12. Zamawiający nie dopuszcza komputerów typu składak.
 |  |
| 4 | **Oprogramowanie antywirusowe** | 100 licencji |  |
| 5 | **Tablica szkolna biała suchościeralna** | Tablica suchościeralna magnetyczna o wymiarach min. 200x100 cm z ramą aluminiową, biała |  |
| 6 | **Tablica flipchart** | Przenośna tablica suchościeralno-magnetyczna o wymiarach min. 60x90 cm, ze stojakiem |  |
| 7 | **Stanowisko do obsługi układów wykonawczych opartych na urządzeniach ze sprężonym powietrzem** | Zestaw do realizacji nauczania i szkoleń w zakresie montażu, obsługi i konserwacji mechatronicznych układów wykonawczych opartych na urządzeniach ze sprężonym powietrzem. Zestaw zgodny z wytycznymi Centralnej Komisji Egzaminacyjnej.Zestaw powinien składać się z elementów przemysłowych pneumatyki, elektropneumatyki i sensoryki do szybkiego i wygodnego montażu i demontażu, wyposażonych w dodatkowe uchwyty mocujące do płyt montażowych profilowych, szybkozłączki pneumatyczne i inny osprzęt. W skład zestawu musi wchodzić co najmniej:* 1. Oprogramowanie przeznaczone do projektowania, modelowania i symulacji układów pneumatycznych, hydraulicznych i sterowania elektrycznego równocześnie - pakiet 8 licencji
	2. Płyta montażowa profilowa o wymiarach min. 800 x 600 mm, przeznaczona do użytkownika w pozycji poziomej na stole montażowym z poz.10, 16 - 3 szt.
	3. Sprężarka bezolejowa o parametrach: ciśnienie max. 8 bar, cicha praca, zasilanie: 230 V, 50 Hz, pojemność całkowita zbiornika: min. 20 l, wyposażona w zawór odcinający, przewód pneumatyczny poliuretanowy, zestaw szybkozłączek do podłączenia 3 stanowisk - 1 kpl.
	4. Czujnik indukcyjny: NO, PNP, przewód elektryczny ze złączem wtykowym, uchwyt montażowy do płyty profilowej - 6 szt.
	5. Czujnik pojemnościowy: NO, PNP, przewód elektryczny ze złączem wtykowym, uchwyt montażowy do płyty profilowej - 6 szt.
	6. Czujnik fotoelektryczny refleksyjny: NO, PNP, przewód elektryczny ze złączem wtykowym, uchwyt montażowy do płyty profilowej, zwierciadło - 3 kpl.
	7. Czujnik fotoelektryczny odbiciowy: NO, PNP, przewód elektryczny ze złączem wtykowym, uchwyt montażowy do płyty profilowej - 3 kpl.
	8. Magnetyczny czujnik krańcowy (czujnik położenia tłoka siłownika): montaż na siłownik, styk NO, przewód elektryczny ze złączem wtykowym - 12 kpl.
	9. Pneumo-elektryczny czujnik ciśnienia: NO, zakres nastaw do 6 bar, uchwyt montażowy do płyty profilowej, przewód elektryczny ze złączem wtykowym - 3 kpl.
	10. Łącznik krańcowy z rolką elektryczny: styk NO/NC, przewód elektryczny ze złączem wtykowym, uchwyt montażowy do płyty profilowej - 12 kpl.
	11. Zespół przygotowania powietrza: filtr, reduktor, manometr, armatura pneumatyczna, uchwyt montażowy do płyty profilowej - 3 szt.
	12. Siłownik pneumatyczny dwustronnego działania: z magnetycznym tłokiem, armatura pneumatyczna, uchwyt montażowy do płyty profilowej - 6 szt.
	13. Siłownik pneumatyczny jednostronnego działania: ze sprężyną zwrotną, armatura pneumatyczna, uchwyt montażowy do płyty profilowej - 6 szt.
	14. Zawór pneumatyczny 3/2 monostabilny: sterowany ręcznie ze sprężyną zwrotną, NO armatura pneumatyczna, uchwyt montażowy do płyty profilowej - 3 szt.
	15. Zawór pneumatyczny 3/2 monostabilny: sterowany ręcznie ze sprężyną zwrotną, NC armatura pneumatyczna, uchwyt montażowy do płyty profilowej - 3 szt.
	16. Zawór pneumatyczny 3/2 bistabilny: sterowany pneumatycznie, armatura pneumatyczna, uchwyt montażowy do płyty profilowej - 3 szt.
	17. Zawór pneumatyczny 3/2 monostabilny: sterowany pneumatycznie, NO armatura pneumatyczna, uchwyt montażowy do płyty profilowej - 3 szt.
	18. Zawór pneumatyczny 3/2 monostabilny: sterowany pneumatyczne, NC, armatura pneumatyczna, uchwyt montażowy do płyty profilowej - 3 szt.
	19. Elektrozawór pneumatyczny 3/2 monostabilny: sterowany cewką 24 V DC, NO, przewód elektryczny ze złączem wtykowym, armatura pneumatyczna, uchwyt montażowy do płyty profilowej - 3 szt.
	20. Elektrozawór pneumatyczny 3/2 monostabilny: sterowany cewką 24 V DC, NC, przewód elektryczny ze złączem wtykowym, armatura pneumatyczna, uchwyt montażowy do płyty profilowej - 3 szt.
	21. Zawór pneumatyczny 5/2 bistabilny: sterowany pneumatyczne, armatura pneumatyczna, uchwyt montażowy do płyty profilowej - 6 szt.
	22. Zawór pneumatyczny 5/2 monostabilny: sterowany pneumatyczne, armatura pneumatyczna, uchwyt montażowy do płyty profilowej - 3 szt.
	23. Zawór pneumatyczny 5/2 monostabilny: sterowany ręcznie przyciskiem, armatura pneumatyczna, uchwyt montażowy do płyty profilowej - 3 szt.
	24. Elektrozawór pneumatyczny 5/2 bistabilny: sterowany dwoma cewkami 24 V DC, przewód elektryczny ze złączem wtykowym, armatura pneumatyczna, uchwyt montażowy do płyty profilowej - 6 szt.
	25. Elektrozawór pneumatyczny 5/2 monostabilny: sterowany cewką 24 V DC, przewód elektryczny ze złączem wtykowym, armatura pneumatyczna, uchwyt montażowy do płyty profilowej - 3 szt.
	26. Łącznik krańcowy pneumatyczny z rolką: NO, armatura pneumatyczna, uchwyt montażowy do płyty profilowej - 6 szt.
	27. Łącznik krańcowy pneumatyczny z rolką: NC, armatura pneumatyczna, uchwyt montażowy do płyty profilowej - 6 szt.
	28. Blok rozdzielający sygnał pneumatyczny - 3 kpl.
	29. Zawór zwrotno-dławiący: montaż na przewód pneumatyczny - 9 szt.
	30. Zawór szybkiego spustu: montaż na przewód pneumatyczny - 3 szt.
	31. Zawór bezpieczeństwa: armatura pneumatyczna, uchwyt montażowy do płyty profilowej - 3 szt.
	32. Zawór redukcyjny: montaż na przewód pneumatyczny - 3 szt.
	33. Zawór zwrotny: montaż na przewód pneumatyczny - 3 szt.
	34. Zawór odcinający: armatura pneumatyczna, uchwyt montażowy do płyty profilowej - 3 szt.
	35. Zawór czasowy: NO, armatura pneumatyczna, uchwyt montażowy do płyty profilowej - 3 szt.
	36. Zawór czasowy: NC, armatura pneumatyczna, uchwyt montażowy do płyty profilowej - 3 szt.
	37. Zawór logiczny AND: armatura pneumatyczna, uchwyt montażowy do płyty profilowej - 6 szt.
	38. Zawór logiczny OR:, armatura pneumatyczna, uchwyt montażowy do płyty profilowej - 6 szt.
	39. Manometr: 0-10 bar, montaż na przewód pneumatyczny - 3 szt.
	40. Zasilacz 24 V DC, min. 60W z przewodem zasilającym - 3 szt.
	41. Uniwersalny koncentrator/zadajnik sygnałów 24 V DC: 4 wejścia/4 wyjścia,z możliwością współpracy ze sterownikiem PLC z osprzętem (złącza zapasowe, przewody połączeniowe taśmowe itp.) - 3 kpl.
	42. Akcesoria do stanowiska pneumatyki i elektropneumatyki niezbędne do prawidłowej pracy stanowiska: szybkozłączki pneumatyczne: trójniki, redukcje itp., węże pneumatyczne min. 25 mb, przyrząd do cięcia przewodów pneumatycznych - 3 kpl.
	43. Pomoce dydaktyczne w jęz. polskim, co najmniej takie jak: podręcznik, zestaw ćwiczeń praktycznych, plakat z symbolami elementów, prezentacja multimedialna, przykłady ćwiczeń symulacyjnych - 3 kpl.
 |  |
| 8 | **Stanowisko do obsługi układów wykonawczych opartych na urządzeniach hydraulicznych** | Zestaw do realizacji nauczania i szkoleń w zakresie montażu, obsługi i konserwacji mechatronicznych układów wykonawczych opartych na urządzeniach hydraulicznych z zakresu hydrauliki i elektrohydrauliki.Stanowisko powinno składać się z przemysłowych elementów hydraulicznych do szybkiego i wygodnego montażu i demontażu, wyposażonych w dodatkowe uchwyty montażowe, i szybkozłączki bezwyciekowe. Stanowisko wyposażone we wszystkie niezbędne elementy przyłączeniowe i montażowe wymagane do prawidłowej pracy. Możliwość rozbudowy przez Zamawiającego w przyszłości. Na stanowisku przewiduje się wykorzystanie oprogramowania symulacyjnego z poz. 6.W skład zestawu musi wchodzić co najmniej:1. Stanowisko montażowe z blatem odciekowym o wymiarach ok. 800 mm x 590 m i pionową siatką montażową (ok. 800 mm x 1000 mm); wyłącznik awaryjny, wyłącznik nadmiarowo-prądowy, wyposażone w kółka z blokadą - 1 szt.
2. Blok rozdzielający sygnał hydrauliczny: 6-kanałowy (3 x zasilanie, 3 x powrót), szybkozłącza bezwyciekowe, uchwyt montażowy - 1 szt.
3. Siłownik hydrauliczny dwustronnego działania, szybkozłącza bezwyciekowe, uchwyt montażowy - 2 szt.
4. Siłownik hydrauliczny jednostronnego działania ze sprężyną zwrotną, szybkozłącza bezwyciekowe, uchwyt montażowy - 1 szt
5. Rozdzielacz hydrauliczny 4/3 sterowany ręcznie - 2 szt.
6. Płyta przyłączeniowa do rozdzielacza 4/3 sterowanego ręcznie, szybkozłącza bezwyciekowe, uchwyt montażowy - 2 szt.
7. Rozdzielacz hydrauliczny 4/3 sterowany elektrycznie: cewki 24 V, przewody elektryczne ze złączem wtykowym - 2 szt.
8. Płyta przyłączeniowa do rozdzielacza 4/3 sterowanego elektrycznie, szybkozłącza bezwyciekowe, uchwyt montażowy - 2 szt.
9. Rozdzielacz hydrauliczny 3/2 sterowany elektrycznie: cewka 24 V - 1 szt.
10. Płyta przyłączeniowa do rozdzielacza 3/2 sterowanego elektrycznie, szybkozłącza bezwyciekowe, uchwyt montażowy - 1 szt.
11. Rozdzielacz hydrauliczny 4/3 sterowany pneumatycznie - 2 szt.
12. Płyta przyłączeniowa do rozdzielacza 4/3 sterowanego pneumatycznie, szybkozłącza bezwyciekowe, uchwyt montażowy, przyłącza pneumatyczne G 1/8” - 2 szt.
13. Rozdzielacz hydrauliczny 4/2 sterowany pneumatycznie - 1 szt.
14. Płyta przyłączeniowa do rozdzielacza 4/2 sterowanego pneumatycznie, szybkozłącza bezwyciekowe, uchwyt montażowy, przyłącza pneumatyczne G 1/8” - 1 szt.
15. Zawór dławiący, szybkozłącza bezwyciekowe, montaż na przewód - 1 szt.
16. Agregat hydrauliczny (zasilacz hydrauliczny: z pompą, zbiornikiem z olejem hydraulicznym, manometrem); przepływ ok. 0,3 l/min, ciśnienie nominalne 45 bar, zasilanie 230 V AC - 1 szt.
17. Uniwersalny koncentrator (zadajnik) sygnałów do sterownika PLC: 4 wejścia/4 wyjścia montowany na szynę TH 35 z osprzętem (zestaw złączek zapasowych do podłączenia układów we/wy, przewody połączeniowe taśmowe) - 1 kpl.
18. Zasilacz 24 V DC min.90 W, z przewodem zasilającym - 1 szt.
19. Czujnik położenia siłownika hydraulicznego z uchwytem montażowym - 2 szt.
20. Akcesoria do zestawu: przewody hydrauliczne z szybkozłączami bezwyciekowymi - 13 szt.
21. Pomoce dydaktyczne w jęz. polskim, co najmniej takie jak: instrukcja użytkownika z przykładami ćwiczeń. dokumentacja techniczna zasilacza hydraulicznego, przykłady ćwiczeń symulacyjnych, prezentacja multimedialna - 1 kpl.
 |  |
| 9 | **Stanowisko do obsługi układów wykonawczych opartych na urządzeniach o napędzie elektrycznym** | **Stanowisko zawiera:**1. **Zestaw z serwonapędem i sterownikiem PLC - 2 szt.**
2. **Zestaw z silnikiem krokowym i sterownikiem PLC - 2 szt.**
3. **Zestaw falownika z silnikiem AC - 2 szt.**

**Ad. a) Zestaw z serwonapędem i sterownikiem PLC**Zestaw do realizacji ćwiczeń z zastosowaniem serwonapędu i sterownika PLC dostarczony w formie zmontowanej i gotowej do pracy.Stanowisko musi umożliwiać samodzielną rozbudowę przez Zamawiającego w przyszłości.W skład każdego **Zestawu z serwonapędem i sterownikiem PLC** musi wchodzić co najmniej:1. Stanowisko ćwiczeniowe wykonane z profili aluminiowych, złożone z części poziomej (na serwosilnik) i pionowej (na PLC), w formie litery „L”, wyposażone w uchwyty, szyny TH-35 oraz koryto monterskie dostosowane do umieszczenia na stole montażowym. Minimalne wymiary: 500 mm x 270 mm x 400 mm (wysokość) - 1 szt.
2. Sterownik PLC kompaktowy lub modułowy o minimalnych wymaganiach: 24 wejścia: 18 wejść binarnych, 6 wejść analogowych/binarnych; 16 wyjść: 12 wyjść przekaźnikowych, 4 wyjścia tranzystorowe; wyświetlacz LCD, zasilanie 24 V DC, komunikacja: Ethernet oraz USB - 1 szt.,
3. Zestaw przewodów komunikacyjnych: 1x USB min. 1,5 mb, 1x Ethernet min. 1,5 mb
4. Oprogramowanie sterownika PLC - licencja z nieograniczoną liczbą instalacji, oprogramowanie zawierające symulator pracy sterownika PLC, dostępne języki programowania: min. LD, FBD – 1 szt.
5. Serwonapęd min. 50W, serwokontroler zintegrowany lub niezintegrowany, dopasowany do serwonapędu, z osprzętem - 1 kpl.
6. Układ zabezpieczający - 1 kpl.
7. Układ zasilający - dopasowany do powyższych urządzeń - 1 kpl.
8. Osłona wału serwosilnika - 1 kpl.
9. Zestaw: przyciski sterownicze (min.3 szt.), lampki LED 24 V DC (2 szt.) - 1 kpl.
10. Przewody elektryczne i listwy połączeniowe dopasowane do pozostałych elementów stanowiska - 1 kpl.
11. Instrukcja użytkownika z materiałami dydaktycznymi - 1 kpl.
12. Inne wymagania: zasilanie stanowiska: 230 V AC.

**Ad. b) Zestaw z silnikiem krokowym i sterownikiem PLC**Zestaw do realizacji ćwiczeń z zastosowaniem silnika krokowego i sterownika PLC dostarczony w formie zmontowanej i gotowej do pracy.Stanowisko musi umożliwiać samodzielną rozbudowę przez Zamawiającego w przyszłości.W skład każdego **Zestawu z silnikiem krokowym i sterownikiem PLC** musi wchodzić co najmniej:1. Stanowisko ćwiczeniowe wykonane z profili aluminiowych, złożone z części poziomej (na serwosilnik) i pionowej (na PLC), w formie litery „L”, wyposażone w uchwyty, szyny TH-35 oraz koryto monterskie dostosowane do umieszczenia na stole montażowym. Minimalne wymiary: 500 mm x 270 mm x 400 mm (wysokość) - 1 szt.
2. Sterownik PLC kompaktowy lub modułowy o minimalnych wymaganiach: 24 wejścia: 18 wejść binarnych, 6 wejść analogowych/binarnych; 16 wyjść: 12 wyjść przekaźnikowych, 4 wyjścia tranzystorowe; wyświetlacz LCD, zasilanie 24 V DC, komunikacja: Ethernet oraz USB - 1 szt.,
3. Zestaw przewodów komunikacyjnych: 1x USB min. 1,5 mb, 1x Ethernet min. 1,5 mb
4. Oprogramowanie sterownika PLC - licencja z nieograniczoną liczbą instalacji, oprogramowanie zawierające symulator pracy sterownika PLC, dostępne języki programowania: min. LD, FBD - 1 szt.
5. Uniwersalny koncentrator (zadajnik) sygnałów do sterownika PLC: 4 wejścia/4 wyjścia montowany na szynę TH 35 z osprzętem (zestaw złączek zapasowych do podłączenia układów we/wy, przewody połączeniowe taśmowe) - 1 kpl.
6. Zasilacz 24 V DC min. 2A z przewodem - 1 szt.
7. Zestaw: przyciski sterownicze (min.3 szt.), lampki LED 24 V DC (2 szt.) - 1 kpl.
8. Silnik krokowy: min. 0,6 Nm, krok 1,8° - 1 szt.
9. Kontroler silnika krokowego dopasowany do silnika, z niezbędnym osprzętem - 1 szt.
10. Przewody elektryczne i listwy połączeniowe dopasowane do pozostałych elementów stanowiska - 1 kpl.
11. Instrukcja użytkownika z materiałami dydaktycznymi - 1 kpl.
12. Inne wymagania: zasilanie stanowiska: 230 V AC.

**Ad. c) Zestaw falownika z silnikiem AC**Zestaw do realizacji ćwiczeń z zastosowaniem silnika trójfazowego i falownika dostarczony w formie zmontowanej i gotowej do pracy.Stanowisko musi umożliwiać samodzielną rozbudowę przez Zamawiającego w przyszłości.W skład każdego **Zestawu falownika z silnikiem AC** musi wchodzić co najmniej:1. Stanowisko ćwiczeniowe wykonane z profili aluminiowych, złożone z części poziomej (na silnik) i pionowej (na falownik), w formie litery „L” wyposażone w uchwyty, szyny TH-35 oraz koryto monterskie; dostosowane do umieszczenia na stole montażowym. Minimalne wymiary: 500 mm x 270 mm x 400 mm (wysokość) - 1 szt.
2. Silnik 3-fazowy, moc: min. 0,25 kW, klatkowy, klasy 230V/400V - 1 szt.
3. Falownik o mocy min. 0,4 kW zasilanie 230 V AC, sterowanie min. skalarne U/f, dopasowany do silnika użytego na stanowisku - 1 szt.
4. Wyłącznik różnicowo-nadprądowy, montaż na szynę TH-35; dopasowany do elementów układu - 1 szt.
5. Wyłącznik bezpieczeństwa - 1 szt.
6. Interfejs komunikacyjny (falownik-komputer PC) wraz z przewodem komunikacyjnym - 1 szt.
7. Oprogramowanie narzędziowe falownika na komputer PC - 1 licencja
8. Przewody elektryczne i listwy połączeniowe dopasowane do pozostałych elementów stanowiska - 1 kpl.
9. Instrukcja użytkownika z materiałami dydaktycznymi - 1 kpl.
10. Inne wymagania: zasilanie stanowiska: 230 V AC.
 |  |
| 10 | **Zestaw do programowania sterownika PLC** | Zestaw do programowania sterownika PLC umożliwia prowadzenie zajęć praktycznych z zakresu montażu układów mechatronicznych, jak i z podstaw eksploatacji i programowania sterowników PLC.W skład każdego **Zestawu do programowania sterownika PLC** musi wchodzić co najmniej:1. Sterownik PLC kompaktowy lub modułowy o minimalnych wymaganiach: 24 wejścia: 18 wejść binarnych, 6 wejść analogowych/binarnych; 16 wyjść: 12 wyjść przekaźnikowych, 4 wyjścia tranzystorowe; wyświetlacz LCD, zasilanie 24 V DC, komunikacja: Ethernet oraz USB - 1 szt.,
2. Zestaw przewodów komunikacyjnych: 1x USB min. 1,5 mb, 2x Ethernet min. 1,5 mb
3. Panel operatorski HMI - dotykowy, kolorowy, rozmiar min. 4,3”, komunikacja: Ethernet - 1 szt.
4. Oprogramowanie sterownika PLC - licencja z nieograniczoną liczbą instalacji, oprogramowanie zawierające symulator pracy sterownika PLC, dostępne języki programowania: min. LD, FBD - 1 szt.
5. Złączki zaciskowe do sterownika - jednotorowe bezśrubowe do montażu na szynie TH35 (min. 26szt), blokady do złączek (min.4 szt), szyny zaciskowe min.10 zacisków (min. 2 szt.) - 1 kpl.
6. Uniwersalny koncentrator (zadajnik) sygnałów do sterownika PLC: 4 wejścia/4 wyjścia montowany na szynę TH 35 z osprzętem (zestaw złączek zapasowych do podłączenia układów we/wy, przewody połączeniowe taśmowe) - 1 kpl.
7. Interfejs do podłączenia koncentratora do sterownika PLC - 1 szt.
8. Zasilacz 24 V DC min. 2A z przewodem - 1 szt.
9. Przyciski sterownicze na szynę TH-35: monostabilny ze stykiem NO (min.1 szt.).; monostabilny ze stykiem NC (min.1 szt);. przycisk bez samoczynnego powrotu ze stykiem NO (min. 4 szt.); przycisk bez samoczynnego powrotu ze stykiem NC (min.2 szt.) - 1 kpl.
10. Lampki sygnalizacyjne/kontrolki 24 V DCna szynę TH-35: czerwona (2 szt.), zielona (1 szt.), żółta (1 szt) - 1 kpl.
11. Zestaw podstawowych narzędzi monterskich i akcesoriów: zaciskarka do tulejek kablowych (1 szt.), ściągacz izolacji (1 szt.), wkrętak płaski (1 szt.), przewody instalacyjne i tulejki zaciskowe (1 kpl), szczypce do cięcia przewodów (1 szt) - 1 kpl.
12. Pomoce dydaktyczne w jęz. polskim, co najmniej takie jak: podręcznik, zestaw ćwiczeń praktycznych, prezentacja multimedialna, przykłady rozwiązań do ćwiczeń, programy demonstracyjne - 3 kpl.
 |  |
| 11 | **Stanowisko do programowania sterownika PLC** | Stanowisko do programowania sterownika PLC umożliwia prowadzenie zajęć praktycznych z zakresu programowania sterowników PLC. Stanowisko należy dostarczyć w formie zmontowanej z podłączonym sterownikiem PLC, panelem operatorskim HMI, lampkami i przyciskami i innymi niezbędnymi elementami – kompletne i przygotowane do zajęć dydaktycznych. Zamawiający wymaga min. 1-dniowego szkolenia z zakresu podstaw programowania dostarczonego sterownika PLC 8h lekcyjnych).W skład każdego **Stanowiska do programowania sterownika PLC** musi wchodzić co najmniej:1. Stół montażowo-szkoleniowy z nadstawką:
* Blat w kolorze srebro-szarym umieszczony na wysokości ok. 700 mm, wymiary blatu: 700 mm x 1800 mm
* Mobilna konstrukcja nośna wykonana z profili aluminiowych anodowanych wyposażona w 4 kółka z blokadą,
* Wymiary całkowite:min.1800 mm x 700 mm x 1250 mm (wysokość),
* Wymiary nadstawki: min. 450 mm x 1800 mm
* Wyposażenie techniczne stołu: szyny montażowe DIN: min. 2x 1000 mm, koryta grzebieniowe min.3x1000 mm rozmieszczone naprzemiennie, zasilacz 24 V DC min. 60W, sygnalizacja zasilania, bezpiecznik, wyłącznik zasilania stanowiska - 1 kpl.,
* Stół musi być wyposażony dodatkowo w źródło napięcia zmiennego jednofazowego 230 V/50 Hz (min. trzy gniazda), źródło napięcia zmiennego trójfazowego 400 V/50 Hz (minimum jedno gniazdo). Przyłącza umieszczone w skrzynce rozdzielczej NN wyposażonej w zabezpieczenia różnicowo-prądowe i nadmiarowo-prądowe, wyłącznik główny, wskaźniki napięcia (lampki sygnalizacyjne),na zewnątrz skrzynki umieszczony w widocznym miejscu wyłącznik awaryjny, przewód zasilający z wtykiem 5P 16A (min. 5 mb)
1. Sterownik PLC kompaktowy lub modułowy o minimalnych wymaganiach: 24 wejścia: 18 wejść binarnych, 6 wejść analogowych/binarnych; 16 wyjść: 12 wyjść przekaźnikowych, 4 wyjścia tranzystorowe; wyświetlacz LCD, zasilanie 24 V DC, komunikacja: Ethernet oraz USB - 1 szt.,
2. Zestaw przewodów komunikacyjnych: 1x USB min. 1,5 mb, 2x Ethernet min. 1,5 mb
3. Panel operatorski HMI – dotykowy, kolorowy, rozmiar min. 4,3”, komunikacja: Ethernet - 1 szt.
4. Oprogramowanie sterownika PLC - licencja z nieograniczoną liczbą instalacji, oprogramowanie zawierające symulator pracy sterownika PLC, dostępne języki programowania: min. LD, FBD - 1 szt.
5. Uniwersalny koncentrator (zadajnik) sygnałów do sterownika PLC: 4 wejścia/4 wyjścia montowany na szynę TH 35 z osprzętem (zestaw złączek zapasowych do podłączenia układów we/wy, przewody połączeniowe taśmowe) - 1 kpl.
6. Interfejs do podłączenia koncentratora do sterownika PLC - 1 szt.
7. Przyciski sterownicze na szynę TH-35: monostabilny ze stykiem NO (min. 2 szt.); monostabilny ze stykiem NC (min 2 szt); przycisk bez samoczynnego powrotu ze stykiem NO (min. 4 szt.); przycisk bez samoczynnego powrotu ze stykiem NC (min. 2 szt.) - 1 kpl.
8. Lampki sygnalizacyjne/kontrolki 24 V DC na szynę TH-35: czerwona (2 szt.), zielona (2 szt.), żółta (2 szt) - 1 kpl.
9. Zestaw przekaźników do budowy układów sterowania, montaż na szynę TH35: przekaźnik elektryczny: sterowanie 24 V DC, 4 pary styków, (2 szt.); przekaźnik czasowy wielofunkcyjny zasilany 24 V DC (4 szt.) - 1 kpl.
10. Pomoce dydaktyczne w jęz. polskim, co najmniej takie jak: podręcznik, zestaw ćwiczeń praktycznych, prezentacja multimedialna, przykłady rozwiązań do ćwiczeń, programy demonstracyjne - 3 kpl.
 |  |
| 12 | **Stanowisko do badania procesów ciągłych ze sterownikiem PLC** | Stanowisko jest obiektem złożonym z dwóch zbiorników, rur przepływowych, zaworów, elementów pomiarowych i wykonawczych, w którym regulacji poddawany jest poziom medium w zbiorniku, natężenie przepływu i ciśnienie w zbiorniku. Stanowisko wyposażone w system sterowania PLC. Stanowisko wykorzystuje komponenty automatyki stosowane powszechnie w przemyśle.W skład **Stanowiska do badania procesów ciągłych ze sterownikiem PLC** musi wchodzić co najmniej:1. Konstrukcja stanowiska w postaci stelaża z profili aluminiowych anodowanych wyposażona w kółka jezdne z blokadą o wymiarach min. 650 mm x 750 mm x 1800 mm (wysokość.) - stanowisko mobilne - 1 kpl.
2. Instalacja hydrauliczno-technologiczna wyposażona w zawory ręczne odcinające, zawór bezpieczeństwa, wskaźnik przepływu - 1 kpl.
3. Moduł zasilająco-sterujący:szafka sterownicza wyposażona w: sterownik PLC, zasilacz 24 V DC, przełączniki sterujące i kontrolki, zestaw zabezpieczeń elektrycznych itp.- 1 kpl.
4. Sterownik PLC modułowy o minimalnych zasobach umożliwiających obsługę wszystkich elementów układu, z możliwością implementacji algorytmu PID, zasilanie 24 V DC - 1 szt.,
5. Zestaw przewodów komunikacyjnych: dopasowanych do sterownika - 1 szt.,
6. Oprogramowanie sterownika PLC - licencja z nieograniczoną liczbą instalacji, oprogramowanie zawierające symulator pracy sterownika PLC - 1 szt.
7. Zbiornik zasilający (zbiornik odbiorczy) z tworzywa przezroczystego min. 40 l.- 1 kpl.
8. Pompa odśrodkowa z możliwością regulacji wydajności - 1 kpl.
9. Falownik zasilany 1-fazowo - 1 kpl.
10. Przepływomierz elektromagnetyczny: zakres pomiarowy min. 20 l/min - 1 kpl.
11. Zbiornik pomiarowy regulacji poziomu: przezroczysty ze skalą, pojemność min. 10l możliwość pracy z przeciwciśnieniem i bez - 1 kpl.
12. Czujnik poziomu cieczy o zakresie min. 400 mm - 1 kpl.
13. Czujnik ciśnienia z przetwornikiem: max 6 bar - 1 kpl.
14. Zawór sterowany elektrycznie 24 V DC - 1 kpl.
15. Zasilanie stanowiska: 230 V AC
16. Pomoce dydaktyczne w jęz. polskim, co najmniej takie jak: podręcznik użytkownika, zestaw ćwiczeń praktycznych, program demonstracyjny - 1 kpl.
 |  |
| 13 | **Zestaw do symulacji procesów przemysłowych** | Profesjonalne oprogramowanie do programowania i symulacji robotów przemysłowych, pozwalające na tworzenie programów bez potrzeby współpracy z rzeczywistym urządzeniem. Oprogramowanie musi być kompatybilne z robotem przemysłowym z poz.13 |  |
| 14 | **Stanowisko do programowania i obsługi układów manipulacyjnych** | Zestaw tworzący model systemu produkcyjnego/linii produkcyjnej złożonej z autonomicznych modułów programowo-sprzętowych, reprezentujących podstawowe elementy przemysłowej linii produkcyjnej. Zestaw powinien składać się minimum z 5 stacji (modułów):1. **sortowania i transportu - 1 kpl.,**
2. **transportu i orientacji przestrzennej detalu - 1 kpl.,**
3. **obróbki i kontroli jakości - 1 kpl.,**
4. **magazynowania wyrobu z robotem kartezjańskim - 1 kpl.,**
5. **robota 6-osiowego z programatorem ręcznym - 1 kpl.,**
6. **kompresora - 1 kpl.,**

w skład których powinny wchodzić różnorodne elementy wykonawcze na płycie profilowej, umieszczonej na wózku, różnego typu czujniki, płyta ze sterownikiem PLC, przyciski sterujące i zasilacz 24 V DC. Stacje sterowane przez sterowniki PLC i wyposażone w oprogramowanie narzędziowe.Stanowiska mogą pracować jako niezależne segmenty lub współpracować ze sobą. Efektem współpracy elementów linii ma być produkt końcowy złożony z min. 2 części składowych. Integralną część linii ma stanowić robot przemysłowy 6-osiowy.Stanowiska mają służyć do nauki programowania i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych.**Ad. a) Stacja sortowania i transportu,**Stacja powinna być wyposażona w podajnik taśmowy napędzany silnikiem prądu stałego. Elementy znajdują się w magazynie grawitacyjnym, z którego są podawane na podajnik taśmowy. Podczas transportu detale są sortowane według określonego parametru. Element jest transportowany do gniazda odbiorczego, w którym oczekuje na chwytak robota przemysłowego.Stanowisko ma stanowić stacją pośrednią modelu linii produkcyjnej oraz umożliwiać pracę jako niezależnie stanowisko dydaktyczne.W skład stacji musi wchodzić co najmniej:1. Wózek z panelem montażowym pionowym i poziomą płytą profilową; materiał wózka: profile aluminiowe: panel montażowy pionowy: o wymiarach min. 700 mm x 350 mm; szyna montażowa: 2 szt.; koryto grzebieniowe (3 szt.); doprowadzone zasilanie 24 V DC; płyta profilowa pozioma: o wymiarach min. 800 mm x 500 mm; wyposażenie: 4 kółka z blokadą, półka na narzędzia/akcesoria w dolnej części stanowiska - 1 kpl.
2. Sterownik PLC: 24 wejścia: 18 wejść binarnych, 6 wejść analogowych (binarnych); 16 wyjść: 12 wyjść przekaźnikowych, 4 wyjścia tranzystorowe; wyświetlacz LCD, zasilanie 24 V DC, komunikacja: Ethernet/USB, przewód komunikacyjny - 1 szt.
3. Oprogramowanie sterownika PLC - licencja edukacyjna z nieograniczoną liczbą instalacji, oprogramowanie zawiera symulator pracy sterownika PLC, dostępne języki programowania: LD, FBD - 1 szt.
4. Uniwersalny koncentrator (zadajnik) sygnałów do sterownika PLC: min. 4 wejścia/4 wyjścia montowany na szynę TH 35 z osprzętem (zestaw złączek zapasowych do podłączenia układów we/wy , przewody połączeniowe taśmowe) - 1 kpl.
5. Interfejs do podłączenia koncentratora do sterownika PLC - 1 szt.
6. Zasilacz 24V DC min. 2 A - 1 szt.
7. Magazyn grawitacyjny - 1 szt.
8. Zestaw detali demonstracyjnych - 1 kpl.
9. Siłowniki pneumatyczne - 1 kpl.
10. Czujniki położenia siłownika - 1 kpl.
11. Elektrozawory pneumatyczne 5/2, cewka 24 V DC - 1 kpl.
12. Zespół przygotowania powietrza, zawór odcinający - 1 kpl.
13. Przemysłowe czujniki zbliżeniowe - 1 kpl.
14. Przyciski sterownicze i kontrolki - 1 kpl.
15. Podajnik taśmowy z napędem 24 V DC - 1 szt.
16. Gniazda: buforowe i odbiorcze - 1 kpl.
17. Elementy łączeniowe i konstrukcyjne niezbędne do poprawnej pracy stanowiska - 1 kpl.
18. Pomoce dydaktyczne w jęz. polskim, co najmniej takie jak: podręcznik użytkownika, zestaw ćwiczeń praktycznych, program demonstracyjny - 1 kpl.

**Ad. b) Stacja transportu i orientacji przestrzennej detalu**Stacja powinna realizować pobranie detalu z magazynu załadowczego, sprawdzenie jego ułożenia i ewentualną korektę przed dalszymi etapami obróbki na linii produkcyjnej.Detal jest transportowany do gniazda odbiorczego, w którym oczekuje na chwytak robota przemysłowego.Podczas transportu detale przechodzą weryfikację jakości. Stanowisko ma stanowić stacją pośrednią modelu linii produkcyjnej oraz umożliwiać pracę jako niezależnie stanowisko dydaktyczne.W skład stacji musi wchodzić co najmniej:1. Wózek z panelem montażowym pionowym i poziomą płytą profilową; materiał wózka: profile aluminiowe: panel montażowy pionowy: o wymiarach min. 700 mm x 350 mm; szyna montażowa: 2 szt.; koryto grzebieniowe (3 szt.); doprowadzone zasilanie 24 V DC; płyta profilowa pozioma: o wymiarach min. 800 mm x 500 mm; wyposażenie: 4 kółka z blokadą, półka na narzędzia/akcesoria w dolnej części stanowiska - 1 kpl.
2. Sterownik PLC: 24 wejścia: 18 wejść binarnych, 6 wejść analogowych (binarnych); 16 wyjść: 12 wyjść przekaźnikowych, 4 wyjścia tranzystorowe; wyświetlacz LCD, zasilanie 24 V DC, komunikacja: Ethernet/USB, przewód komunikacyjny - 1 szt.
3. Oprogramowanie sterownika PLC - licencja edukacyjna z nieograniczoną liczbą instalacji, oprogramowanie zawiera symulator pracy sterownika PLC, dostępne języki programowania: LD, FBD - 1 szt.
4. Uniwersalny koncentrator (zadajnik) sygnałów do sterownika PLC: min. 4 wejścia/4 wyjścia montowany na szynę TH 35 z osprzętem (zestaw złączek zapasowych do podłączenia układów we/wy, przewody połączeniowe taśmowe) - 1 kpl.
5. Interfejs do podłączenia koncentratora do sterownika PLC - 1 szt.
6. Zasilacz 24V DC min. 2 A - 1 szt.
7. Zestaw detali demonstracyjnych - 1 kpl.
8. Magazyn załadowczy - 1 szt.
9. Moduł orientacji przestrzennej detalu - 1 kpl.
10. Siłowniki pneumatyczne - 1 kpl.
11. Elektrozawory pneumatyczne 5/2, cewka 24 V DC - 1 kpl.
12. Zespół przygotowania powietrza, zawór odcinający - 1 kpl.
13. Czujnik położenia siłownika - 1 kpl.
14. Liniowa oś pneumatyczna lub elektryczna - 1 szt.
15. Chwytak detalu - 1 szt.
16. Przemysłowe czujniki identyfikacji detalu - 1 kpl.
17. Przyciski sterownicze i kontrolki - 1 kpl.
18. Gniazda: buforowe i odbiorcze - 1 kpl.
19. Elementy łączeniowe i konstrukcyjne niezbędne do poprawnej pracy stanowiska - 1 kpl.
20. Pomoce dydaktyczne w jęz. polskim, co najmniej takie jak: podręcznik użytkownika, zestaw ćwiczeń praktycznych, program demonstracyjny - 1 kpl.

**Ad. c) Stacja obróbki i kontroli jakości**Stacja powinna być wyposażona w obrotowy stolik montażowy pełniący funkcję magazynu karuzelowego.Zadaniem stanowiska jest symulacja wiercenia otworu w elemencie oraz kontrola otworu. Detal jest następnie pobierany przez chwytak robota przemysłowego.Stanowisko ma stanowić stację pośrednią modelu linii produkcyjnej oraz umożliwiać pracę jako niezależnie stanowisko dydaktyczne.W skład stacji musi wchodzić co najmniej:1. Wózek z panelem montażowym pionowym i poziomą płytą profilową; materiał wózka: profile aluminiowe: panel montażowy pionowy: o wymiarach min. 700 mm x 350 mm; szyna montażowa: 2 szt.; koryto grzebieniowe (3 szt.); doprowadzone zasilanie 24 V DC; płyta profilowa pozioma: o wymiarach min. 800 mm x 500 mm; wyposażenie: 4 kółka z blokadą, półka na narzędzia/akcesoria w dolnej części stanowiska - 1 kpl.
2. Sterownik PLC: 24 wejścia: 18 wejść binarnych, 6 wejść analogowych (binarnych); 16 wyjść: 12 wyjść przekaźnikowych, 4 wyjścia tranzystorowe; wyświetlacz LCD, zasilanie 24 V DC, komunikacja: Ethernet/USB, przewód komunikacyjny - 1 szt.
3. Oprogramowanie sterownika PLC - licencja edukacyjna z nieograniczoną liczbą instalacji, oprogramowanie zawiera symulator pracy sterownika PLC, dostępne języki programowania: LD, FBD - 1 szt.
4. Uniwersalny koncentrator (zadajnik) sygnałów do sterownika PLC: min. 4 wejścia/4 wyjścia montowany na szynę TH 35 z osprzętem (zestaw złączek zapasowych do podłączenia układów we/wy, przewody połączeniowe taśmowe) - 1 kpl.
5. Interfejs do podłączenia koncentratora do sterownika PLC - 1 szt.
6. Zasilacz 24 V DC min. 2 A - 1 szt.
7. Zestaw detali demonstracyjnych - 1 kpl.
8. Magazyn karuzelowy - 1 szt.
9. Czujniki indukcyjne, czujniki położenia siłownika - 1 kpl.
10. Silnik krokowy z kontrolerem - 1 szt.
11. Siłowniki pneumatyczne - 1 kpl.
12. Elektrozawory pneumatyczne 5/2, cewka 24 V DC - 1 kpl.
13. Zespół przygotowania powietrza, zawór odcinający - 1 kpl.
14. Wiertarka miniaturowa - 1 szt.
15. Sonda głębokości odwiertu - 1 szt.
16. Zestaw przycisków sterujących i kontrolek - 1 kpl.
17. Elementy łączeniowe i konstrukcyjne niezbędne do poprawnej pracy stanowiska - 1 kpl.
18. Pomoce dydaktyczne w jęz. polskim, co najmniej takie jak: podręcznik użytkownika, zestaw ćwiczeń praktycznych, program demonstracyjny - 1 kpl.

**Ad. d) Stacja magazynowania wyrobu z robotem kartezjańskim**Stacja ma umożliwiać zapoznanie się z obsługą modelu robota kartezjańskiego XYZ. Gotowy wyrób jest odkładany przez robota przemysłowego/użytkownika na gniazdo odbiorcze robota kartezjańskiego XYZ. Robot XYZ umieszcza wyrób końcowy w magazynie.Stanowisko ma stanowić stację pośrednią modelu linii produkcyjnej oraz umożliwiać pracę jako niezależnie stanowisko dydaktyczne.W skład stacji musi wchodzić co najmniej:1. Wózek z panelem montażowym pionowym i poziomą płytą profilową; materiał wózka: profile aluminiowe: panel montażowy pionowy: o wymiarach min. 700 mm x 350 mm; szyna montażowa: 2 szt.; koryto grzebieniowe (3 szt.); doprowadzone zasilanie 24 V DC; płyta profilowa pozioma: o wymiarach min. 800 mm x 500 mm; wyposażenie: 4 kółka z blokadą, półka na narzędzia/akcesoria w dolnej części stanowiska - 1 kpl.
2. Sterownik PLC: 24 wejścia: 18 wejść binarnych, 6 wejść analogowych (binarnych); 16 wyjść: 12 wyjść przekaźnikowych, 4 wyjścia tranzystorowe; wyświetlacz LCD, zasilanie 24 V DC, komunikacja: Ethernet/USB, przewód komunikacyjny - 1 szt.
3. Oprogramowanie sterownika PLC - licencja edukacyjna z nieograniczoną liczbą instalacji, oprogramowanie zawiera symulator pracy sterownika PLC, dostępne języki programowania: LD, FBD - 1 szt.
4. Uniwersalny koncentrator (zadajnik) sygnałów do sterownika PLC: min. 4 wejścia/4 wyjścia montowany na szynę TH 35 z osprzętem (zestaw złączek zapasowych do podłączenia układów we/wy, przewody połączeniowe taśmowe) - 1 kpl.
5. Interfejs do podłączenia koncentratora do sterownika PLC - 1 szt.
6. Zasilacz 24 V DC min. 2 A - 1 szt.
7. Zestaw detali demonstracyjnych - 1 kpl.
8. Model magazynu wyrobu końcowego - 1 szt.
9. Gniazdo odbiorcze - 1 szt.
10. Siłowniki pneumatyczne - 1 kpl.
11. Elektrozawory pneumatyczne 5/2, cewka 24 V DC - 1 kpl.
12. Zespół przygotowania powietrza, zawór odcinający - 1 kpl.
13. Czujniki położenia siłownika - 1 kpl.
14. Przemysłowe czujniki zbliżeniowe - 1 kpl.
15. Manipulator 3-osiowy: min. 2 osie sterowane elektrycznie - 1 kpl.
16. Chwytak - 1 kpl.
17. Zestaw przycisków sterujących i kontrolek - 1 kpl.
18. Koncentrator zadajnik sygnałów 24 V DC do sterownika PLC - 1 kpl.
19. Elementy łączeniowe i konstrukcyjne niezbędne do poprawnej pracy stanowiska - 1 kpl.
20. Pomoce dydaktyczne w jęz. polskim, co najmniej takie jak: podręcznik użytkownika, zestaw ćwiczeń praktycznych, program demonstracyjny - 1 kpl.

**Ad. e) Stacja robota 6-osiowego z programatorem ręcznym**Robot przemysłowy realizuje kluczowe zadania na linii technologicznej: transport detalu, jego pozycjonowanie, montaż wyrobu końcowego itp. oraz zarządza pracą poszczególnych stanowisk.Stanowisko ma stanowić stację pośrednią modelu linii produkcyjnej oraz umożliwiać pracę jako niezależnie stanowisko dydaktyczne.W skład stacji musi wchodzić co najmniej:1. Wózek z panelem montażowym pionowym i poziomą płytą profilową; materiał wózka: profile aluminiowe: panel montażowy pionowy: o wymiarach min.500 mm x 400 mm; szyna montażowa: 2 szt.; koryto grzebieniowe (3 szt.); doprowadzone zasilanie 24 V DC; płyta profilowa pozioma: o wymiarach min. 800 mm x 500 mm; wyposażenie: 4 kółka z blokadą, półka na narzędzia/akcesoria w dolnej części stanowiska - 1 kpl.
2. Sterownik PLC: 24 wejścia: 18 wejść binarnych, 6 wejść analogowych (binarnych); 16 wyjść: 12 wyjść przekaźnikowych, 4 wyjścia tranzystorowe; wyświetlacz LCD, zasilanie 24 V DC, komunikacja: Ethernet/USB, przewód komunikacyjny - 1 szt.
3. Oprogramowanie sterownika PLC - licencja edukacyjna z nieograniczoną liczbą instalacji, oprogramowanie zawiera symulator pracy sterownika PLC, dostępne języki programowania: LD, FBD - 1 szt.
4. Uniwersalny koncentrator (zadajnik) sygnałów do sterownika PLC: min. 4 wejścia/4 wyjścia montowany na szynę TH 35 z osprzętem (zestaw złączek zapasowych do podłączenia układów we/wy , przewody połączeniowe taśmowe) - 1 kpl.
5. Interfejs do podłączenia koncentratora do sterownika PLC - 1 szt.
6. Zasilacz 24V DC min. 2 A - 1 szt.
7. Robot przemysłowy: parametry: 6-osi ruchu; udźwig min. 2 kg, zasięg min. 450 mm, zasilanie 230 V AC - 1 kpl.
8. Kontroler robota wraz z osprzętem wymaganym do prawidłowej pracy robota - 1 kpl.
9. Oprogramowanie narzędziowe do programowania robota - 1 szt.
10. Programator ręczny (teach pendant) - 1 szt.
11. Chwytak - 1 szt.
12. Gniazda montażowe - 1 kpl.
13. Elementy łączeniowe i konstrukcyjne niezbędne do poprawnej pracy stanowiska - 1 kpl.
14. Dokumentacja techniczna i instrukcja obsługi robota - 1 kpl.
15. Pomoce dydaktyczne w jęz. polskim, co najmniej takie jak: podręcznik użytkownika, zestaw ćwiczeń praktycznych, program demonstracyjny - 1 kpl.

**Ad. f) Kompresor**Sprężarka bezolejowa o parametrach: ciśnienie max. 8 bar, cicha praca, zasilanie: 230 V, 50 Hz, pojemność całkowita zbiornika: min.20 l, wyposażona w zawór odcinający, przewód pneumatyczny poliuretanowy, zestaw szybkozłączek do podłączenia 5 stanowisk - 1 kpl. |  |
| 15 | **Stanowisko symulacji procesu produkcji** | Zestaw modułowy umożliwiający rozwijanie kompetencji inżynierskich w zakresie: programowania sterowników PLC, budowy układów pneumatycznych i elektropneumatycznych, eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych.W skład zestawu powinny wchodzić różnorodne elementy wykonawcze, elektrozawory, manipulator, różnego typu czujniki umieszczone na płytach profilowych.**Zestaw tworzą moduły:**1. **Moduł magazynu grawitacyjnego - 1 szt.**
2. **Moduł transportu - 1 szt.**
3. **Moduł magazynu z manipulatorem Pick&Place stacją rozdzielającą - 1 szt.**
4. **Moduł automatycznej współpracy siłowników - 1 szt.**
5. **Moduł manualnej współpracy siłowników - 1 szt.**

Moduły muszą być kompatybilne z poz. 9 i 10 zamówienia.**Ad. a) Moduł magazynu grawitacyjnego - 1 szt.**Moduł realizuje wydanie detalu do gniazda lub na inny element linii produkcyjnej np. podajnik taśmowy. Moduł umożliwia pracę jako niezależnie stanowisko dydaktyczne.W skład modułu musi wchodzić co najmniej:1. Miniaturowa płyta montażowa profilowa, wymiary: min. 390 mm x 270 mm - 1 kpl.
2. Uniwersalny koncentrator (zadajnik) sygnałów do sterownika PLC: min. 4 wejścia/4 wyjścia montowany na szynę TH 35 z osprzętem (zestaw złączek zapasowych do podłączenia układów we/wy, przewody połączeniowe taśmowe) - 1 kpl.
3. Zasilacz 24 V DC/2A z przewodem - 1 szt.
4. Zestaw: przycisk sterowniczy, lampka LED 24 V DC - 1 kpl.
5. Magazyn grawitacyjny z prowadnicą detalu - 1 szt.
6. Zestaw detali demonstracyjnych - 1 kpl.
7. Siłownik pneumatyczny - 1 szt.
8. Czujniki np. położenia siłownika - 1 kpl.
9. Elektrozawór pneumatyczny, cewka 24 V DC - 1 szt.
10. Zespół przygotowania powietrza - 1 szt.
11. Zawór odcinający - 1 kpl.
12. Zestaw przewodów pneumatycznych i elektrycznych - 1 kpl.
13. Elementy łączeniowe i konstrukcyjne niezbędne do poprawnej pracy stanowiska - 1 kpl.
14. Pomoce dydaktyczne w jęz. polskim, co najmniej takie jak: podręcznik użytkownika, zestaw ćwiczeń praktycznych, program demonstracyjny - 1 kpl.
15. Zasilanie stanowiska: 230 V AC

**Ad. b) Moduł transportu**Moduł jest wyposażony w podajnik taśmowy napędzany silnikiem prądu stałego. Podczas transportu detale są sortowane według określonego parametru. Element jest transportowany do gniazda odbiorczego, w którym oczekuje np. na chwytak manipulatora Pick and Place. Moduł umożliwia pracę jako niezależnie stanowisko dydaktyczne.W skład modułu musi wchodzić co najmniej:1. Miniaturowa płyta montażowa profilowa, wymiary: min. 390 mm x 270 mm - 1 kpl.
2. Uniwersalny koncentrator (zadajnik) sygnałów do sterownika PLC: min. 4 wejścia/4 wyjścia montowany na szynę TH 35 z osprzętem (zestaw złączek zapasowych do podłączenia układów we/wy, przewody połączeniowe taśmowe) - 1 kpl.
3. Zasilacz 24 V DC/2A z przewodem - 1 szt.
4. Zestaw detali demonstracyjnych - 1 kpl.
5. Miniaturowy podajnik taśmowy z napędem 24 V DC - 1 szt.
6. Stacja sortująca: z siłownikiem pneumatycznym, elektrozaworem 24 V DC, czujnikami przemysłowymi i gniazdem buforowym - 1 kpl.
7. Stacja końcowa: przemysłowy czujnik zbliżeniowy (min. 1 szt), gniazdo końcowe - 1 kpl.
8. Zawór odcinający - 1 kpl.
9. Zestaw przewodów pneumatycznych i elektrycznych - 1 kpl.
10. Elementy łączeniowe i konstrukcyjne niezbędne do poprawnej pracy stanowiska - 1 kpl.
11. Pomoce dydaktyczne w jęz. polskim, co najmniej takie jak: podręcznik użytkownika, zestaw ćwiczeń praktycznych, program demonstracyjny - 1 kpl.
12. Zasilanie stanowiska: 230 V AC.

**Ad. c) Moduł magazynu z manipulatorem Pick&Place stacją rozdzielającą - 1 szt.**Moduł jest wyposażony w manipulator Pick&Place, który przenosi detal z podajnika np. taśmowego do gniazda rozdzielającego. Gniazdo rozdzielające jest złożone z dwóch komór, do których mogą trafić elementy według zaplanowanego scenariusza np. o różnych kolorach, w różnych ilościach itp. Moduł umożliwia pracę jako niezależnie stanowisko dydaktyczne.W skład modułu musi wchodzić co najmniej:1. Miniaturowa płyta montażowa profilowa, wymiary: min. 390 mm x 270 mm - 1 kpl.
2. Uniwersalny koncentrator (zadajnik) sygnałów do sterownika PLC: min. 4 wejścia/4 wyjścia montowany na szynę TH 35 z osprzętem (zestaw złączek zapasowych do podłączenia układów we/wy, przewody połączeniowe taśmowe) - 1 kpl.
3. Zasilacz 24 V DC/2A z przewodem - 1 szt.
4. Zestaw detali demonstracyjnych - 1 kpl.
5. Zestaw manipulatora Pick&Place: siłowniki pneumatyczne, generator podciśnienia elektrozawory 24 V DC, czujniki położenia siłowników - 1 kpl.
6. Stacja rozdzielająca: siłownik pneumatyczny, gniazdo magazynowe dwukomorowe, prowadnica gniazda magazynowego, czujnik położenia siłownika - 1 kpl.
7. Zawór odcinający - 1 kpl.
8. Zestaw przewodów pneumatycznych i elektrycznych - 1 kpl.
9. Elementy łączeniowe i konstrukcyjne niezbędne do poprawnej pracy stanowiska - 1 kpl.
10. Pomoce dydaktyczne w jęz. polskim, co najmniej takie jak: podręcznik użytkownika, zestaw ćwiczeń praktycznych, program demonstracyjny - 1 kpl.
11. Zasilanie stanowiska: 230 V AC

**Ad. d) Moduł automatycznej współpracy siłowników - 1 szt.**Moduł jest wyposażony w układ z prowadnicą kulki, który umożliwia automatyczną współpracę układu siłowników, których zadaniem jest odbijanie kulki. Zadania realizowane na stanowisku: obsługa siłowników pneumatycznych, wykorzystanie sensorów przemysłowych.W skład modułu musi wchodzić co najmniej:1. Miniaturowa płyta montażowa profilowa, wymiary: min. 500 mm x 300 mm - 1 szt.
2. Uniwersalny koncentrator (zadajnik) sygnałów do sterownika PLC: min. 4 wejścia/4 wyjścia montowany na szynę TH 35 z osprzętem (zestaw złączek zapasowych do podłączenia układów we/wy, przewody połączeniowe taśmowe) - 1 kpl.
3. Zasilacz 24 V DC/2A z przewodem - 1 szt.
4. Zestaw czujników przemysłowych - 1 kpl.
5. Siłowniki pneumatyczne dwustronnego działania - 1 kpl.
6. Elektrozawory pneumatyczne 5/2, 24 V DC - 1 kpl.
7. Prowadnica z kulką w układzie zamkniętym - 1 szt.
8. Instalacja pneumatyczna dostosowana do obsługi stanowiska - 1 kpl.
9. Pomoce dydaktyczne w jęz. polskim, co najmniej takie jak: podręcznik użytkownika, zestaw ćwiczeń praktycznych, program demonstracyjny - 1 kpl.

**Ad. e) Moduł manualnej współpracy siłowników - 1 szt.**Moduł jest wyposażony w układ z prowadnicą kulki i przyciski sterownicze, który umożliwia manualną współpracę układu siłowników, których zadaniem jest odbijanie kulki. Zadania realizowane na stanowisku: obsługa siłowników pneumatycznych, wykorzystanie sensorów przemysłowych.W skład modułu musi wchodzić co najmniej:1. Miniaturowa płyta montażowa profilowa, wymiary: min. 500 mm x 300 mm - 1 szt.
2. Uniwersalny koncentrator (zadajnik) sygnałów do sterownika PLC: min. 4 wejścia/4 wyjścia montowany na szynę TH 35 z osprzętem (zestaw złączek zapasowych do podłączenia układów we/wy, przewody połączeniowe taśmowe) - 1 kpl.
3. Zasilacz 24 V DC/2A z przewodem - 1 szt.
4. Zestaw czujników przemysłowych - 1 kpl.
5. Siłowniki pneumatyczne jednostronnego działania - 1 kpl.
6. Elektrozawory pneumatyczne 3/2, 24 V DC - 1 kpl.
7. Prowadnica z kulką w układzie zamkniętym - 1 szt.
8. Przyciski sterownicze - min. 2 szt.
9. Instalacja pneumatyczna dostosowana do obsługi stanowiska - 1 kpl.
10. Pomoce dydaktyczne w jęz. polskim, co najmniej takie jak: podręcznik użytkownika, zestaw ćwiczeń praktycznych, program demonstracyjny - 1 kpl.
 |  |
| 16 | **Wyposażenie uzupełniające pracowni - do przeprowadzenia egzaminów dla kwalifikacji E.3, E.18 i E.19 (zgodnie z wymaganiami CKE)** | **Wyposażenie uzupełniające powinno obejmować:**1. Zestaw dydaktyczny napędów elektrycznych:
* Silnik prądu stałego 24 V DC, moc do 200 W, wyposażony w uchwyt montażowy do płyty profilowej rowkowanej z poz. 6 - 3 szt.
* Silnik trójfazowy klasy 230V/400V AC, moc min. 0,25kW - 1,1 kW umieszczony na miniaturowej płycie montażowej o wymiarach dopasowanych do rozmiaru silnika - 3 szt.
* Stycznik mocy: cewka 24 V DC, 3 zestyki NO,1 zestyk NC, montaż na szynie TH35 - 6 szt.
* Wyłącznik silnikowy do dopasowany do silnika trójfazowego, montaż na szynie TH35 - 3 szt.
1. Stół nauczycielski z blatem w kolorze srebrono-szarym, konstrukcja z profili aluminiowych anodowanych o wymiarach min. 1200 mm x 600 mm x 700 mm (wysokość) oraz szafkę zamykaną na klucz o wymiarach około 410 mm x 500 mm x 570 mm w kolorze srebrno-szarym - 1 kpl.
2. Mobilna szafka magazynowa kontenerowa z profili aluminiowych anodowanych, wyposażona w min.3 kontenery do przechowywania narzędzi i drobnego wyposażenia dydaktycznego, zakończona od góry płytą meblową w kolorze srebrno-szarym, dopasowana wysokością do stołów montażowych/stanowisk programistycznych; wymiary szafki min. 400x600x700 (wysokość) - 5 szt.
 |  |
| 17 | **Stół montażowy** | Każdy **Stół montażowy** musi spełniać co najmniej następujące wymagania:* Blat w kolorze srebro-szarym umieszczony na wysokości ok. 700 mm, wymiary blatu: 700 mm x 1800 mm
* Mobilna konstrukcja nośna wykonana z profili aluminiowych anodowanych wyposażona w 4 kółka z blokadą,
* Wymiary całkowite:min.1800 mm x 700 mm x 1250 mm (wysokość),
* Wymiary nadstawki: min. 450 mm x 1800 mm
* Wyposażenie techniczne stołu: szyny montażowe DIN: min. 2x 1000 mm, koryta grzebieniowe min.3x 1000 mm rozmieszczone naprzemiennie, zasilacz 24 V DC min. 60W, sygnalizacja zasilania, bezpiecznik, wyłącznik zasilania stanowiska - 1 kpl.,
* Stół musi być wyposażony dodatkowo w źródło napięcia zmiennego jednofazowego 230 V/50 Hz (min. trzy gniazda), źródło napięcia zmiennego trójfazowego 400 V/50 Hz (minimum jedno gniazdo). Przyłącza umieszczone w skrzynce rozdzielczej NN wyposażonej w zabezpieczenia różnicowo-prądowe i nadmiarowo-prądowe, wyłącznik główny, wskaźniki napięcia (lampki sygnalizacyjne),na zewnątrz skrzynki umieszczony w widocznym miejscu wyłącznik awaryjny, przewód zasilający z wtykiem 5P 16A (min. 5 mb)
 |  |
| 18 | **Zestaw narzędzi monterskich podstawowych i specjalistycznych** | Każdy **Zestawy narzędzi monterskich podstawowych i specjalistycznych** musi być wyposażony co najmniej w:1. Wiertarko-wkrętarka z zestawem wierteł i bitów, sieciowa 230 V AC - 1 szt.
2. Złączki zaciskowe do sterownika PLC - jednotorowe bezśrubowe do montażu na szynie TH35 (min. 26 szt.), blokady do złączek (min.4 szt.), szyny zaciskowe min.10 zacisków (min. 2 szt.) - 1 kpl.
3. Komplet kluczy płaskich: 8-10-12-13-14-16 - 1 szt.
4. Komplet kluczy imbusowych: 1,5-10 mm - 1 szt.
5. Zaciskarka do tulejek - 1 szt.
6. Ściągacz izolacji automatyczny - 1 szt.
7. Zestaw wkrętaków płaskich i krzyżowych PZ i PH, izolowanych - 1 szt.
8. Ucinaczki boczne - 1 szt.
9. Kombinerki izolowane - 1 szt.
10. Nóż monterski - 1 szt.
11. Multimetr cyfrowy: napięcie stałe: 0,2 - 1000 V, napięcie zmienne:0,2 - 750 V, prąd stały: 20 mA - 20 A, prąd zmienny: 20 mA – 20 A, pomiar rezystancji: 200 – 200 MΏ, testowanie diod, akustyczny tester ciągłości obwodu - 1 szt.
12. Próbnik napięcia - 1 szt.
13. Stoper - 1 szt.
14. Taśma miernicza min. 1 m - 1 szt.
15. Okulary ochronne - 1 szt.
16. Przyrząd do cięcia przewodów pneumatycznych - 1 szt.
17. Skrzynka narzędziowa/kontener narzędziowy - 1 szt.
 |  |
| 19 | **Stanowisko montażu układów hydraulicznych** | Zestaw do realizacji nauczania i szkoleń w zakresie montażu, obsługi i konserwacji mechatronicznych układów wykonawczych opartych na urządzeniach hydraulicznych z zakresu hydrauliki i elektrohydrauliki.Stanowisko powinno składać się z przemysłowych elementów hydraulicznych do szybkiego i wygodnego montażu i demontażu, wyposażonych w dodatkowe uchwyty montażowe, i szybkozłączki bezwyciekowe. Stanowisko wyposażone we wszystkie niezbędne elementy przyłączeniowe i montażowe wymagane do prawidłowej pracy.Zestaw dostarczony w formie zmontowanej. Na stanowisku przewiduje się wykorzystanie oprogramowania symulacyjnego z poz. 6.Stanowisko musi umożliwiać samodzielną rozbudowę przez Zamawiającego w przyszłości.W skład **zestawu** musi wchodzić co najmniej:1. Stanowisko montażowe z blatem odciekowym o wymiarach ok. 800 mm x 590 mm i pionową siatką montażową (ok. 800 mm x 1000 mm); wyłącznik awaryjny, wyłącznik nadmiarowo-prądowy, wyposażone w kółka z blokadą - 1 szt.
2. Zestaw kluczy płaskich lub płasko-oczkowych - 1 kpl.
3. Środki ochrony osobistej: okulary ochronne, rękawice robocze - 1 kpl.
4. Blok rozdzielający sygnał hydrauliczny: 6-kanałowy (3 x zasilanie, 3 x powrót), szybkozłącza bezwyciekowe, uchwyt montażowy - 1 szt.
5. Siłownik hydrauliczny dwustronnego działania, szybkozłącza bezwyciekowe, uchwyt montażowy - 1 szt.
6. Siłownik hydrauliczny jednostronnego działania ze sprężyną zwrotną, szybkozłącza bezwyciekowe, uchwyt montażowy - 1 szt.
7. Rozdzielacz hydrauliczny 4/3 sterowany ręcznie - 1 szt.
8. Płyta przyłączeniowa do rozdzielacza 4/3 sterowanego ręcznie, szybkozłącza bezwyciekowe, uchwyt montażowy - 1 szt.
9. Rozdzielacz hydrauliczny 4/3 sterowany elektrycznie: cewki 24 V, przewody elektryczne z wtyczką - 1 szt.
10. Płyta przyłączeniowa do rozdzielacza 4/3 sterowanego elektrycznie, szybkozłącza bezwyciekowe, uchwyt montażowy - 1 szt.
11. Rozdzielacz hydrauliczny 3/2 sterowany elektrycznie: cewka 24 V - 1 szt.
12. Płyta przyłączeniowa do rozdzielacza 3/2 sterowanego elektrycznie, szybkozłącza bezwyciekowe, uchwyt montażowy - 1 szt.
13. Zawór dławiący, szybkozłącza bezwyciekowe, montaż na przewód - 1 szt.
14. Rozdzielacz hydrauliczny 4/2 sterowany elektrycznie: cewki 24 V, przewody elektryczne z wtyczką - 1 szt.
15. Płyta przyłączeniowa do rozdzielacza 4/2 sterowanego elektrycznie, szybkozłącza bezwyciekowe, uchwyt montażowy - 1 szt.
16. Agregat hydrauliczny (zasilacz hydrauliczny: z pompą, zbiornikiem z olejem hydraulicznym, manometrem); przepływ ok. 0,3 l/min, ciśnienie nominalne 45 bar, zasilanie 230 V AC - 1 szt.
17. Uniwersalny koncentrator (zadajnik) sygnałów do sterownika PLC: 4 wejścia/4 wyjścia montowany na szynę TH 35 z osprzętem (zestaw złączek zapasowych do podłączenia układów we/wy, przewody połączeniowe taśmowe) - 1 kpl.
18. Zasilacz 24 V DC min.90 W, z przewodem zasilającym - 1 szt.
19. Czujnik położenia tłoka siłownika hydraulicznego z uchwytem montażowym - 2 szt.
20. Akcesoria do zestawu: Przewody hydrauliczne z szybkozłączami bezwyciekowymi - 9 szt.
21. Pomoce dydaktyczne w jęz. polskim, co najmniej takie jak: instrukcja użytkownika z przykładami ćwiczeń, dokumentacja techniczna zasilacza hydraulicznego, przykłady ćwiczeń symulacyjnych, prezentacja multimedialna itp. - 1 kpl.
 |  |
| 20 | **Czujniki: siły, ciśnienia, przepływu, temperatury, odległości, położenia, wilgotności – modele funkcjonalne (stanowiska) z wykorzystaniem czujników** | **Zestaw dydaktyczny tworzy:**1. **Model funkcjonalny z wykorzystaniem przepływomierza - 1 szt.**
2. **Model funkcjonalny z wykorzystaniem czujnika poziomu - 1 szt.**
3. **Model funkcjonalny z wykorzystaniem czujnika ciśnienia - 1 szt.**
4. **Model funkcjonalny z wykorzystaniem czujnika temperatury Pt1000 - 1 szt.**
5. **Model funkcjonalny z wykorzystaniem termopary - 1 szt.**

**Ad. a) Model funkcjonalny z wykorzystaniem przepływomierza - 1 szt.**Model ma umożliwiać pomiar i regulację przepływu cieczy w rurociągu. Przepływ medium jest mierzony przez przepływomierz. Pompa wodna o regulowanej wydajności steruje przepływem medium w rurociągu. Do obiektu można wprowadzać zakłócenia.Sterowanie modelem odbywa się z wykorzystaniem regulatora przemysłowego.W skład modelu musi wchodzić co najmniej:* Stanowisko ćwiczeniowe wykonane z profili aluminiowych, wyposażone w uchwyty; dostosowane do umieszczenia na stole montażowym lub w wykonaniu wolnostojacym. Minimalne wymiary: 500 mm x 270 mm x 400 mm (wysokość) - 1 szt.
* Regulator przemysłowy panelowy realizujący min. algorytm PID oraz regulację dwustawną - 1 kpl.
* Zasilacz 24 V DC - 1 szt.
* Wyłącznik główny stanowiska - 1 szt.
* Pompa wodna o wydajności dopasowanej do przepływomierza - 1 szt.
* Regulator wydajności pompy wodnej (np. falownik) - 1 szt.
* Zawór dławiący - 1 szt.
* Przepływomierz elektroniczny z wyjściem do regulatora - 1 szt.
* Rotametr - 1 szt.
* Model rurociągu - rury i kolanka z tworzywa sztucznego lub miedzi - 1 szt.
* Zbiornik zbiorczy przeźroczysty z tworzywa sztucznego - 1 szt.
* Przyciski sterujące - 1 kpl.,
* Elementy łączeniowe i konstrukcyjne niezbędne do poprawnej pracy stanowiska - 1 kpl.
* Pomoce dydaktyczne w jęz. polskim, co najmniej takie jak: instrukcja użytkownika, zestaw ćwiczeń praktycznych - 1 kpl.
* Zasilanie stanowiska: 230 V AC

**Ad. b) Model funkcjonalny z wykorzystaniem czujnika poziomu - 1 szt.**Stanowisko dydaktyczne umożliwia pomiar i regulację poziomu cieczy w zbiorniku.Regulacja poziomu cieczy w zbiorniku jest realizowana przy użyciu pompy wodnej. Do obiektu można wprowadzać zakłócenia. Sterowanie modelem odbywa się z wykorzystaniem regulatora przemysłowego.W skład modelu musi wchodzić co najmniej:* Stanowisko ćwiczeniowe wykonane z profili aluminiowych, wyposażone w uchwyty; dostosowane do umieszczenia na stole montażowym lub w wykonaniu wolnostojacym. Minimalne wymiary: 500 mm x 270 mm x 400 mm (wysokość) - 1 szt.
* Regulator przemysłowy panelowy realizujący min. algorytm PID oraz regulację dwustawną - 1 kpl.
* Zasilacz 24 V DC - 1 szt.
* Wyłącznik główny stanowiska - 1 szt.
* Pompa wodna o wydajności dopasowanej do przepływomierza - 1 szt.
* Regulator wydajności pompy wodnej (np. falownik) - 1 szt.
* Przezroczysty zbiornik poziomu wody (zbiornik pomiarowy otwarty) - 1 szt.
* Zbiornik zbiorczy przeźroczysty z tworzywa sztucznego o co najmniej dwukrotnej większej pojemności niż zbiornik pomiarowy - 1 szt.,
* Przemysłowy czujnik poziomu cieczy - 1 szt.,
* Zawór odpływowy - 1 szt.,
* Przyciski sterujące - 1 kpl.,
* Instalacja hydrauliczna - rury i kolanka z tworzywa sztucznego lub miedzi - 1 kpl.,
* Elementy łączeniowe i konstrukcyjne niezbędne do poprawnej pracy stanowiska - 1 kpl.
* Pomoce dydaktyczne w jęz. polskim, co najmniej takie jak: instrukcja użytkownika, zestaw ćwiczeń praktycznych - 1 kpl.
* Zasilanie stanowiska: 230 V AC

**Ad. c) Model funkcjonalny z wykorzystaniem czujnika ciśnienia - 1 szt.**Model umożliwia pomiar i regulację ciśnienia powietrza w zbiorniku. Regulacja ciśnienia w zbiorniku jest realizowana poprzez zmianę wydajności pompy. Do obiektu można wprowadzać zakłócenia. Sterowanie modelem odbywa się z wykorzystaniem regulatora przemysłowego.W skład modelu musi wchodzić co najmniej:* Stanowisko ćwiczeniowe wykonane z profili aluminiowych, złożone z części poziomej (na silnik) i pionowej (na falownik), w formie litery „L” wyposażone w uchwyt; dostosowane do umieszczenia na stole montażowym. Minimalne wymiary: 500 mm x 270 mm x 400 mm (wysokość) - 1 szt.
* Zasilacz 24 V DC, sygnalizacja zasilania, bezpiecznik, wyłącznik ON/OFF - 1 szt.
* Regulator przemysłowy panelowy realizujący min. algorytm PID oraz regulację dwustawną - 1 kpl..
* Przemysłowy czujnik ciśnienia z wyświetlaczem - 1 kpl..
* Zawór spustowy zakłócający - 1 kpl.
* Pompa powietrza o zmiennej wydajności - 1 szt.
* Zbiornik ciśnieniowy ok. 1l z mocowaniem - 1 kpl..
* Elementy łączeniowe i konstrukcyjne niezbędne do poprawnej pracy stanowiska - 1 kpl..
* Pomoce dydaktyczne w jęz. polskim, co najmniej takie jak: instrukcja użytkownika, zestaw ćwiczeń praktycznych - 1 kpl.
* Zasilanie stanowiska: 230 V AC

**Ad. d) Model funkcjonalny z wykorzystaniem czujnika temperatury Pt1000 - 1 szt.**Stanowisko umożliwia pomiar i regulację temperatury badanego obiektu. Regulacja temperatury obiektu jest realizowana przy użyciu grzałki. Do pomiaru wykorzystuje się czujnik temperatury Pt1000. Do obiektu można wprowadzać zakłócenia. Sterowanie modelem odbywa się z wykorzystaniem regulatora przemysłowego.W skład modelu musi wchodzić co najmniej:* Stanowisko ćwiczeniowe wykonane z profili aluminiowych, złożone z części poziomej (na silnik) i pionowej (na falownik), w formie litery „L” wyposażone w uchwyt; dostosowane do umieszczenia na stole montażowym. Minimalne wymiary: 500 mm x 270 mm x 400 mm (wysokość) - 1 szt.
* Zasilacz 24 V DC, sygnalizacja zasilania, bezpiecznik, wyłącznik ON/OFF - 1 szt.
* Regulator przemysłowy panelowy realizujący min. algorytm PID oraz regulację dwustawną - 1 kpl.
* Moduł grzałki oporowej - 1 kpl.
* Czujnik temperatury Pt1000 - 1 kpl.
* Moduł wentylatora - 1 kpl.
* Model badanego obiektu - 1 kpl.
* Przyciski sterujące - 1 kpl.
* Elementy łączeniowe i konstrukcyjne niezbędne do poprawnej pracy stanowiska - 1 kpl.
* Instrukcja użytkownika z materiałami dydaktycznymi - 1 kpl.
* Zasilanie stanowiska: 230 V AC

**Ad. e) Model funkcjonalny z wykorzystaniem termopary - 1 szt.**Stanowisko umożliwia pomiar i regulację temperatury badanego obiektu. Regulacja temperatury obiektu jest realizowana przy użyciu grzałki. Do pomiaru wykorzystuje się termoparę. Do obiektu można wprowadzać zakłócenia. Sterowanie modelem odbywa się z wykorzystaniem regulatora przemysłowego.W skład modelu musi wchodzić co najmniej:* Stanowisko ćwiczeniowe wykonane z profili aluminiowych, złożone z części poziomej (na silnik) i pionowej (na falownik), w formie litery „L” wyposażone w uchwyt; dostosowane do umieszczenia na stole montażowym. Minimalne wymiary: 500 mm x 270 mm x 400 mm (wysokość) - 1 szt.
* Zasilacz 24 V DC, sygnalizacja zasilania, bezpiecznik, wyłącznik ON/OFF - 1 szt.
* Regulator przemysłowy panelowy realizujący min. algorytm PID oraz regulację dwustawną - 1 kpl.
* Moduł grzałki oporowej - 1 kpl.
* Termopara (np. typ J lub K) - 1 kpl.
* Moduł wentylatora - 1 kpl.
* Model badanego obiektu - 1 kpl.
* Przyciski sterujące - 1 kpl.
* Elementy łączeniowe i konstrukcyjne niezbędne do poprawnej pracy stanowiska - 1 kpl.
* Pomoce dydaktyczne w jęz. polskim, co najmniej takie jak: instrukcja użytkownika, zestaw ćwiczeń praktycznych - 1 kpl.
* Zasilanie stanowiska: 230 V AC
 |  |
| 21 | **Fotele obrotowe** | Obrotowy, na kółkach, tapicerowany w kolorze do uzgodnienia (preferowany ciemny), ze stabilnymi podłokietnikami, z dużym i odpowiednio wyprofilowanym siedziskiem i oparciem, z regulacją wysokości oparcia i siedziska, z podparciem w części lędźwiowej, z regulacją gazową, bazą pięcioramienną z wytrzymałego poliamidu, bez metalowej konstrukcji wewnątrz bazy. |  |
| 22 | **Gwarancja** | **Minimum 36 miesięcy - dotyczy pozycji z pkt 3 i 7-20.**  |  |
| 23 | **Serwis** | **W siedzibie Zamawiającego**, następnego dnia roboczego po zgłoszeniu - dotyczy pozycji nr 1-3, 7-20.  |  |
| 24 | **Wymiary pracowni** | Pracownia ma wymiary ok. 4,78 m x 10,5 m. Całe dostarczane wyposażenie pracowni po zamontowaniu powinno uwzględniać wymiary sali, w tym potrzebę zapewnienia swobodnej pracy dydaktycznej przy zachowaniu ciągów komunikacyjnych w sali.  |  |
| 25 | **Instrukcje w języku polskim** | Wykonawca dostarczy wraz z pracownią i urządzeniami instrukcji w języku polskim |  |
| 26 | **Szkolenie** | **Szkolenie dotyczące całej pracowni:**Prowadzone u Zamawiającego w miejscu dostarczenia przedmiotu umowy w 2 etapach.Tematyka szkoleń **zaawansowanych, związanych z dostarczonymi stanowiskami** ustalona zostanie w porozumieniu z Zamawiającym.**Etap 1** – jedno szkolenie obejmujące 8h lekcyjnych dla max. 5 osób, po dokonaniu montażu i próbnego uruchomienia stanowisk, przeprowadzone przez pracowników Dostawcy.**Etap 2** – jedno szkolenie obejmujące 10h lekcyjnych dla max. 5 osób, w terminie wyznaczonym przez Zamawiającego, przeprowadzone przez pracowników Dostawcy. Wykonanie: nie później niż w terminie 1 roku od dokonania montażu i próbnego uruchomienia stanowisk.**Szkolenie dotyczące stanowiska z robotem przemysłowym:**Prowadzone u Zamawiającego w miejscu dostarczenia przedmiotu umowy w 3 etapach.Tematyka szkoleń 2 i 3 etapu ustalona zostanie w porozumieniu z Zamawiającym.**Etap 1** - jedno szkolenie wstępne obejmujące 5h dla max. 3 osób po dokonaniu montażu i próbnego uruchomienia stanowiska, przeprowadzone przez pracowników Dostawcy lub osoby posiadające min. 3-letnie doświadczenie w eksploatacji tego typu urządzeń. **Etap 2** - jedno szkolenie zaawansowane obejmujące 5h lekcyjnych dla max 3 osób w terminie wyznaczonym przez Zamawiającego, przeprowadzone przez pracowników Dostawcy lub osoby posiadające min. 3-letnie doświadczenie w eksploatacji tego typu urządzeń. Wykonanie: nie później niż w terminie 1 roku od dnia dostawy i próbnego uruchomienia robota.**Etap 3** - jedno szkolenie zaawansowane dla 1 osoby w terminie uzgodnionym z Zamawiającym, przeprowadzone u Zamawiającego lub w ośrodku szkoleniowym producenta robota (w Polsce).Wykonanie: nie później niż w terminie 1,5 roku od dnia dostawy i próbnego uruchomienia robota. |  |

……………………………….. dnia ………………………. ………………………………………………………………

 (podpis Wykonawcy)