|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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)