



Załącznik nr 1 do zapytania ofertowego

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA.

Całość zadań związanych z realizacją części projektu pt. „**Fachowcy z Działdowa**” nr **FEWM.06.04-IZ.00-0005/23** została podzielona na części i obejmuje:

	Przedmiot zamówienia
Część I	Doposażenie pracowni zawodowej Zespołu Szkół Zawodowych nr 1 im. gen. Sylwestra Kaliskiego w Działdowie, ul. Pocztowa 6, 13-200 Działdowo (transport, dostawa i montaż) w stanowisko do programowania Cobotów oraz szkolenie z obsługi dostarczonych urządzeń: - Stanowisko nauki programowania Cobotów (robotów sześciokościowych) – 1 szt. - Stacja robocza z monitorem do stanowiska dydaktycznego do nauki programowania Cobotów- 1 szt.
Część II	Doposażenie pracowni zawodowej Zespołu Szkół Zawodowych nr 1 im. gen. Sylwestra Kaliskiego w Działdowie, ul. Pocztowa 6, 13-200 Działdowo (transport, dostawa i montaż) w zrobotyzowaną linię do nauki programowania– 1 zestaw oraz szkolenie z programowania i obsługi zainstalowanych sterowników PLC oraz z zakresu programowania i obsługi zainstalowanego robota.

Miejsce realizacji zamówienia:

Zespół Szkół Zawodowych nr 1 im. gen. Sylwestra Kaliskiego w Działdowie, ul. Pocztowa 6, 13-200 Działdowo

2. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.

Zamawiający wymaga, by dostarczone urządzenia były nieużywane. Zamawiający dopuszcza, by sprzęt został rozpakowany i uruchomiony przed jego dostarczeniem wyłącznie przez Wykonawcę i wyłącznie w celu weryfikacji działania sprzętu. Wszystkie oferowane urządzenia muszą posiadać deklaracje zgodności CE/certyfikat CE.

Ileokroć w dokumentacji postępowania, w opisach przedmiotu zamówienia jest mowa o materiałach lub wyrobach z podaniem znaków towarowych, patentów, nazw własnych lub pochodzenia, to przyjmuje się, że wskazaniom takim towarzyszą wyrazy „lub równoważne”. Oznaczenia i nazwy własne materiałów i produktów służą wyłącznie do opisania minimalnych parametrów technicznych, które powinny spełniać te produkty. Zamawiający podkreśla, iż ciężar udowodnienia, że oferowany przedmiot zamówienia jest równoważny w stosunku do wymagań określonych przez Zamawiającego w SOPZ spoczywa na składającym ofertę. Zamawiający za produkt równoważny będzie uznawał towar o nie gorszych parametrach technicznych niż wskazane w opisie przedmiotu zamówienia.

Określone poniżej parametry są parametrami minimalnymi. Zamawiający dopuszcza sprzęt o parametrach lepszych od wymaganych pod warunkiem spełnienia wszystkich warunków minimalnych.



Część I zamówienia obejmuje doposażenie pracowni zawodowej Zespołu Szkół Zawodowych nr 1 im. gen. Sylwestra Kaliskiego w Działdowie, ul. Poczтова 6, 13-200 Działdowo (transport, dostawa i montaż) w stanowisko do programowania Cobotów.

Pracownia będzie wykorzystywana w ramach realizowanego projektu. Pracownia zostanie doposażona w następujące elementy:

L.p.	Przedmiot zamówienia	Ilość
1	Stanowisko nauki programowania Cobotów (robotów sześćoosiowych) Opis stanowiska: Moduł robota współpracującego realizuje przenoszenie detali o różnych kształtach między gniazdami zamontowanymi w płycie podstawie blatu roboczego. Gwarancja: minimum 24 miesiące Wypozażenie stanowiska 1. Konstrukcja stanowiska: Robot umieszczony na płycie umożliwiającej łatwy transport wyposażonej w cztery uchwyty do przenoszenia. 2. Stanowisko z robotem przygotowane do pracy nastołowej. 3. Płyta stanowiska pokryta powłoką ESD w postaci farby, umożliwiając pracę z komponentami elektronicznymi. 4. Robot współpracujący 6 osiowy: • Zasięg minimum 600 mm o powtarzalności od 0,01 do 0,03 • Błat wyposażony w 8 gniazd detali o 4 kształtach • Cobot wyposażony w komplet 4 szt. detali do przenoszenia między gniazdami dostosowanymi do gniazd pół odkładczych. • Kontroler robota wraz z osprzętem wymaganym do prawidłowej pracy – 1 kpl. • Programator ręczny - Panel Cobota • Możliwość programowania Cobota za pomocą PC • Dedykowany chwytak mechaniczny zakończony przechwytykami gumowymi lub pneumatyczny (przy tym rozwiązaniu wymagany kompresor) 5. Wyłącznik awaryjny. 6. Okablowanie stanowiskowe.	1
2.1	Stacja robocza do stanowiska dydaktycznego do nauki programowania Cobotów Stacja robocza • Wydajność obliczeniowa: procesor dedykowany do pracy w komputerach osiągający w teście PassMark - CPU Mark (https://www.cpubenchmark.net/high_end_cpus.html) Average CPU Mark rating co najmniej 42000 punktów • Pamięć operacyjna zainstalowana: min. 32GB DDR5 • Karta graficzna: dedykowana karta graficzna, z przydzieloną pamięcią min 12GB, osiągająca w teście G3D Mark (https://www.videocardbenchmark.net/high_end_gpus.html) wynik „Average G3D Mark” co najmniej 27500 punktów • Dysk twardy wbudowany, min. 1TB SSD NVME • Komunikacja - a Sieć LAN – min. 10/100/1000Mb/s - b Wifi – min. 802.11ac/ax 2x2 - c Bluetooth – min. ver 5.2 • Zasilacz: min. 500W, 80PLUS BRONZE, ATX • Obudowa	1



	○ Złącza tył obudowy min a) 2x USB 3.2 Gen 1 Type A (R) b) 4x USB 2.0 Type A (R) c) 1x RJ45 d) 2x WiFi Antenna e) 1x (v1.4) DP out f) 3x Audio jack ○ Złącza panel przód min.: a) 1x USB 3.2 Gen 1 Type C b) 1x USB 3.2 Gen 1 Type A ○ min. 1 Zatoka dysków 3.5" ○ min. 1 Zatoka dysków 2.5" ○ Wymiary produktu (szer. x głęb. x wys.) (mm) min : 172 x 445 x 405 • System operacyjny: Oferowany system operacyjny musi obsługiwać protokoły w wersji 64-bit oraz być kompatybilny z aktualnie funkcjonującym w jednostce Microsoft Office 2021 , Adobe , Corel • Certyfikaty i standardy: deklaracja zgodności CE • Gwarancja: minimum 24 miesiące • Wsparcie techniczne producenta: dostęp do aktualnych sterowników zainstalowanych w komputerze urządzeń, realizowany poprzez podanie identyfikatora klienta lub modelu komputera lub numeru seryjnego komputera, na dedykowanej przez producenta stronie internetowej.	
2.2	Stacja robocza do stanowiska dydaktycznego do nauki programowania Cobotów Monitor • Przekątna i rozdzielczość: Monitor minimum 27" o rozdzielczości FullHD (1920x1080) 165 Hz • Typ Ekranu: zakrzywionym, matowy • Kąty widzenia: min. poziomo/pionowo: 178°/178° • Jasność: minimum 250 cd/m2 • Złącza: Min 2 x USB 2.0 typu A, 1 x HDMI lub 1 x DisplayPort • Inne: Możliwość ustawienia nachylenia, wysokości • Gwarancja: minimum 24 miesiące Rok produkcji: wyprodukowano nie wcześniej niż w 2023 r.	1

Dostawca wyposażenia zapewni bezpłatne szkolenie z zakresu obsługi dostarczonych urządzeń. Bezkosztowe szkolenie z zakresu programowania i obsługi Cobota zrealizowane zostanie na wykonanym/zainstalowanym stanowisku dydaktycznym w wymiarze min. 8 godzin dydaktycznych dla min. 4 osób.

Program szkolenia będzie obejmował co najmniej:

- Środowisko programowania.
- Instalacja i konfiguracja Cobota.
- Programowanie podstawowych funkcji Cobota.
- Standardy bezpieczeństwa pracy z robotem współpracującym.
- Działania serwisowe, diagnostyka, rozwiązywanie problemów.

Część II zamówienia obejmuje doposażenie pracowni zawodowej Zespołu Szkół Zawodowych nr 1 im. gen. Sylwestra Kaliskiego w Działdowie, ul. Pocztowa 6, 13-200 Działdowo (transport, dostawa i montaż) w zrobotyzowaną linię do nauki programowania – 1 zestaw



Pracownia będzie wykorzystywana w ramach realizowanego projektu. Pracownia zostanie doposażona w poniższy sprzęt:

L.p.	Przedmiot zamówienia	Ilość
1	Zrobotyzowana linia do nauki programowania Modułowa linia produkcyjna z magazynem wysokiego składowania i robotem współpracującym Cobotem składa się z 4 stanowisk: - moduł magazynu wysokiego składowania, - moduł sortowania, - moduł magazynu powierzchniowego z manipulatorem kartezjańskim X,Y,Z - moduł robota współpracującego. Stanowiska służą do nauki projektowania, budowy i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych. Moduły umożliwiają rozwijanie kompetencji inżynierskich w zakresie: - programowania sterowników PLC, - układów pneumatycznych i elektropneumatycznych, - eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych, - programowania robotów współpracujących. Linia produkcyjna umożliwia realizację zadań: - identyfikację detalu czujnikami przemysłowymi, - programowanie znacznika RFID, - odczyt znacznika RFID, - klasyfikację/sortowanie detalu, - pobieranie i transport detalu przez robota współpracującego, do modułu magazynu powierzchniowego lub magazynu wysokiego składowania z modułu sortowania, - obsługę robota kartezjańskiego XYZ, - obsługę robota suwnicowego. Powyższe operacje mogą być wykonywane sekwencyjnie lub niezależnie. Stanowiska mają możliwość pracy rozdzielnej lub w układzie linii. - Zastosowane znaczniki RFID - Zastosowane głowice zapisu/odczytu RFID I. Moduł magazynu wysokiego składowania Zadania realizowane na stanowisku: - Obsługa 3-osiowego robota suwnicowego. - Zliczanie elementów. Opis stanowiska Moduł magazynu wysokiego składowania realizuje zadania składowania detalu o określonych parametrach. Magazyn posiada 4 poziomy, każdy z pięcioma polami odkładczymi. Robot współpracujący umieszcza detal na taśmociągu. Czujnik pojemnościowy potwierdza obecność detalu do pobrania. Robot suwnicowy pobiera detal z taśmociągu i umieszcza go na wybranym polu odkładczym magazynu wysokiego składowania. Stanowisko stanowi końcową stację modelu linii i umożliwia także pracę jako niezależnie stanowisko dydaktyczne. Gwarancja: minimum 24 miesiące Wyposażenie stanowiska - Konstrukcja stanowiska: wykonana z profili aluminiowych anodowanych, wymiary 800 mm x 787,5 mm x 850 mm (wysokość) – mobilny wózek z płytą	1



	montażową profilową rowkowaną oraz szafą sterowniczą na elementy wykonawcze (dystrybucja zasilania, sterownik PLC itp.); w górnej części płyta profilowa pozioma rowkowana, raster rowka 22,5 mm; doprowadzone zasilanie 24 V DC na potrzeby układów wykonawczych; wyposażenie konstrukcji: 4 kółka z blokadą, półka na narzędzia/akcesoria w dolnej części – 1 kpl. 3-osiowy robot suwnicowy wyposażony w silniki krokowe (osie X i Y) i pneumatyczne (oś Z) z chwytakiem, realizujący chwytanie detali z taśmociągu, wyszukiwanie oraz magazynowanie; - Sterownik PLC- 1 kpl. 8 wyjść cyfrowych 6 wyjść cyfrowych przekaźnikowych (2A) 2 wyjścia analogowe napięciowe - Zasilanie 24 VDC/230VAC - Pamięć na programy i dane 75kB - Programowanie w FBD,LAD,SCI - Interfejs komunikacyjny RJ45 - Protokół komunikacji: Ethernet, Profinet - Panel operatorski – 1 kpl. - Rozmiar minimum 4 cale 256 kolorów - Wyświetlacz LCD - Zasilanie 24VDC - Taśmociąg z silnikiem 24 V DC, szerokość taśmociągu 64 mm. - Czujnik pojemnościowy. - Wyłącznik awaryjny oraz zestaw przycisków sterowniczych i kontrolki 24 V DC. - 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) – 2 kpl. - Interfejs do podłączenia koncentratora do sterownika PLC – 1 szt. - Ośłona bezpieczeństwa z plexi, z możliwością demontażu. - Okablowanie stanowiskowe. - Zasilacze 24V DC. - Elementy łączeniowe i konstrukcyjne niezbędne do poprawnej pracy stanowiska – 1 kpl. - Wyłącznik główny umieszczony na szafie sterowniczej. - Zespół przygotowania powietrza, zawór odcinający – 1 kpl. II. Moduł sortowania Zadania realizowane na stanowisku - Transport detali. - Określanie parametrów detalu. - Programowanie znaczników RFID na podstawie informacji od czujników przemysłowych. - Odczyt znaczników RFID. - Zliczanie elementów. Opis stanowiska Moduł sortowania wyposażony w dwa taśmociągi napędzane silnikiem prądu stałego. Detale są podawane na taśmociąg z magazynu grawitacyjnego. Podczas	
--	---	--



transportu następuje identyfikacja według określonego parametru (materiał, kolor) zestawem czujników przemysłowych (czujnik fotoelektryczny odbiciowy, indukcyjny, pojemnościowy). Określone parametry są zapisywane w znaczniku RFID. Następnie detal jest przekazywany na drugi taśmociąg, na którym następuje odczyt danych ze znacznika RFID. Robot współpracujący pobiera detal i przekazuje do odpowiedniego magazynu, gdzie zostanie odpowiednio zmagazynowany – na podstawie informacji odczytanych ze znacznika.

Czujniki optyczne (brama świetlna, czujnik położenia) służą do informowania o obecności detalu na taśmociągach.

Stanowisko stanowi początkową stację modelu linii i umożliwia także pracę jako niezależnie stanowisko dydaktyczne.

Gwarancja: minimum 24 miesiące

Wypożyczenie stanowiska:

1. Konstrukcja stanowiska: wykonana z profili aluminiowych anodowanych, wymiary 800 mm x 787,5 mm x 850 mm (wysokość) – mobilny wózek z płytą montażową profilową rowkowaną oraz szafą sterowniczą na elementy wykonawcze (dystrybucja zasilania, sterownik PLC itp.); w górnej części płyta profilowa pozioma rowkowana, raster rowka 22,5 mm; doprowadzone zasilanie 24 V DC na potrzeby układów wykonawczych; wyposażenie konstrukcji: 4 kółka z blokadą, półka na narzędzia/akcesoria w dolnej części – 1 kpl.
2. Sterownik PLC- 1 kpl.
 - 8 wyjść cyfrowych;
 - 6 wyjść cyfrowych przełącznikowych (2A);
 - 2 wyjścia analogowe napięciowe;
 - Zasilanie 24 VDC/230VAC;
 - Pamięć na programy i dane 75kB;
 - Programowanie w FBD,LAD,SCI;
 - Interfejs komunikacyjny RJ45;
 - Protokół komunikacji :Ethernet, Profinet
3. Panel operatorski – 1 kpl.
 - Rozmiar minimum 4 cale;
 - 256 kolorów;
 - Wyświetlacz LCD;
 - Zasilanie 24VDC
4. Taśmociąg z silnikiem 24 V DC, szerokość taśmociągu 64 mm – 2 szt.
5. Magazyn grawitacyjny na 20 szt. detali – 1 szt.
6. Optyczny czujnik położenia.
7. Czujnik fotoelektryczny odbiciowy.
8. Czujnik pojemnościowy.
9. Czujnik indukcyjny.
10. Brama świetlna.
11. Głowice zapisu/odczytu RFID: RF350R, z anteną ANT18 – 2 kpl.
12. Detale w dwóch typach
 - typ A – krążki o średnicy 48 mm z tworzywa sztucznego z miejscem na znacznik RFID,
 - typ B – krążki o średnicy 48 mm metalowe z przekładką z tworzywa na znacznik RFID.

łącznie 20 sztuk w dowolnej konfiguracji ilościowej przy założeniu, że jednego typu detali musi być minimum 6 sztuk. (Dozwolone konfiguracje: 6-14, 7-13, 8-12, 9-11, 10-10)



	Detale w trzech kolorach: biały, czarny i czerwony po minimum 6 sztuk każdego koloru. - Wyłącznik awaryjny oraz zestaw przycisków sterowniczych i kontrolki 24 V DC. - 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) – 2 kpl. - Interfejs do podłączenia koncentratora do sterownika PLC – 1 szt. - Ośłona bezpieczeństwa z plexi, z możliwością demontażu. - Okablowanie stanowiskowe. - Zasilacze 24V DC. - Elementy łączeniowe i konstrukcyjne niezbędne do poprawnej pracy stanowiska – 1 kpl. - Wyłącznik główny umieszczony na szafie sterowniczej. - Zespół przygotowania powietrza, zawór odcinający – 1 kpl. III. Moduł magazynu powierzchniowego z manipulatorem kartezjańskim XYZ Zadania realizowane na stanowisku - Obsługa manipulatora kartezjańskiego XYZ. - Zliczanie detali. - Obsługa silników krokowych. - Magazynowanie/paletyzacja wyrobu. Opis stanowiska Stanowisko umożliwia zapoznanie się z obsługą modelu robota kartezjańskiego XYZ. Detal jest odkładany przez robota współpracującego na taśmociąg. Czujnik pojemnościowy potwierdza obecność detalu do pobrania. Następnie detal jest odbierany przez manipulator kartezjański i odkładany do magazynu powierzchniowego. Stanowisko stanowi stację końcową modelu linii, umożliwia także pracę jako niezależnie stanowisko dydaktyczne. Wypożyczenie stanowiska: - Konstrukcja stanowiska: wykonana z profili aluminiowych anodowanych, wymiary 800 mm x 787,5 mm x 850 mm (wysokość) – mobilny wózek z płytą montażową profilową rowkowaną oraz szafą sterowniczą na elementy wykonawcze (dystrybucja zasilania, sterownik PLC itp.); w górnej części płyta profilowa pozioma rowkowana, raster rowka 22,5 mm; doprowadzone zasilanie 24 V DC na potrzeby układów wykonawczych; wyposażenie konstrukcji: 4 kółka z blokadą, półka na narzędzia/akcesoria w dolnej części – 1 kpl. 3-osiowy manipulator kartezjański o napędzie elektrycznym (XY): zasilanie 24V DC z chwytakiem pneumatycznym i pneumatyczną osią Z. - Sterownik PLC- 1 kpl. 8 wyjść cyfrowych 6 wyjść cyfrowych przełącznikowych (2A) 2 wyjścia analogowe napięciowe - Zasilanie 24 VDC/230VAC - Pamięć na programy i dane 75kB - Programowanie w FBD, LAD, SCI - Interfejs komunikacyjny RJ45 - Protokół komunikacji :Ethernet, Profinet - Oprogramowanie sterownika PLC: -1 licencja stanowiskowa, dożywotnia. - Panel operatorski – 1 kpl. - Rozmiar minimum 4 cali	
--	--	--



	• 256 kolorów • Wyświetlacz LCD • Zasilanie 24VDC 6. Taśmociąg z silnikiem 24 V DC, szerokość taśmociągu 64 mm. 7. Czujnik pojemnościowy . 8. Magazyn powierzchniowy z plexi. 9. Wyłącznik awaryjny oraz zestaw przycisków sterowniczych i kontrolki 24 V DC. 10. 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) – 2 kpl. 11. Interfejs do podłączenia koncentratora do sterownika PLC – 1 szt. 12. Osłona bezpieczeństwa z plexi, z możliwością demontażu. 13. Okablowanie stanowiskowe. 14. Zasilacze 24V DC. 15. Elementy łączeniowe i konstrukcyjne niezbędne do poprawnej pracy stanowiska – 1 kpl. 16. Wyłącznik główny umieszczony na szafie sterowniczej. IV. Moduł robota współpracującego COB Zadania realizowane na stanowisku • Obsługa robota współpracującego • Sortowanie detali do różnych typów magazynów (powierzchniowy, wysokiego składowania) • Separacja detali według zidentyfikowanego tagu RFID. Opis stanowiska Moduł robota współpracującego realizuje przenoszenie detali między stanowiskami. Stanowisko stanowi stację pośrednią modelu linii, umożliwia także pracę jako niezależnie stanowisko dydaktyczne. Gwarancja: minimum 24 miesiące Wypożyczenie stanowiska 1. Konstrukcja stanowiska: wykonana z profili aluminiowych anodowanych, wymiary 800 mm x 787,5 mm x 850 mm (wysokość) – mobilny wózek z płytą montażową profilową rowkowaną oraz szafą sterowniczą na elementy wykonawcze (dystrybucja zasilania, sterownik PLC itp.); w górnej części płyta profilowa pozioma rowkowana, raster rowka 22,5 mm; doprowadzone zasilanie 24 V DC na potrzeby układów wykonawczych; wyposażenie konstrukcji: 4 kółka z blokadą, półka na narzędzia/akcesoria w dolnej części – 1 kpl. 2. Robot współpracujący 6 osiowy 3. Kontroler robota wraz z osprzętem wymaganym do prawidłowej pracy – 1 kpl. 4. Programator ręczny - Panel cobota 5. Dedykowany chwytak mechaniczny 6. Okablowanie stanowiskowe. 7. Elementy łączeniowe i konstrukcyjne niezbędne do poprawnej pracy stanowiska – 1 kpl. 8. Wyłącznik główny umieszczony na szafie sterowniczej.	
--	---	--

Dostawca wyposażenia zapewni bezpłatne szkolenie z zakresu obsługi dostarczonych urządzeń.

- 1) Bezkosztowe szkolenie z programowania i obsługi zainstalowanych sterowników PLC zrealizowane zostanie na wykonanym stanowisku dydaktycznym obejmujące min. 8 godzin dydaktycznych dla min. 4 osób.



- 2) Bezkosztowe szkolenie z zakresu programowania i obsługi zainstalowanego robota zrealizowane zostanie na wykonanym stanowisku dydaktycznym w wymiarze min. 8 godzin dydaktycznych dla min. 4 osób.

Program szkolenia będzie obejmował co najmniej:

- Środowisko programowania
- Instalacja i konfiguracja robota
- Programowanie podstawowych funkcji robota
- Wzorce funkcji, kreatory – paletyzacja, śledzenie taśmociągu, funkcje siły, obsługa stosu
- Komunikacja z robotem
- Standardy bezpieczeństwa pracy z robotem współpracującym
- Działania serwisowe, diagnostyka, rozwiązywanie problemów.