



**Załącznik nr 1 do zapytania ofertowego**

**SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**1. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA.**

Całość zadań związanych z realizacją części projektu pt. „Kształcenie zawodowe z certyfikatem” nr FEWM.06.04-IZ.00-0006/23 w formie dostawy obejmującej:

	Przedmiot zamówienia
Część I	Doposażenie pracowni zawodowej (transport, dostawa i montaż) w stanowisko dydaktyczne do programowania Cobotów oraz szkolenie z obsługi dostarczonych urządzeń: - Stanowisko nauki programowania Cobotów (robotów sześciokościowych) – 2 szt. - Stacja robocza do stanowiska dydaktycznego do nauki programowania Cobotów- 2 szt.
Część II	Doposażenie pracowni zawodowej (transport, dostawa i montaż) w zrobotyzowaną linię do nauki programowania – 1 szt. oraz szkolenie z programowania i obsługi zainstalowanych sterowników PLC oraz z zakresu programowania i obsługi zainstalowanego robota.
Część III	Doposażenie pracowni zawodowej (transport, dostawa i montaż) w: - Stanowisko do montażu prototypów zaawansowanych układów elektronicznych w technologii SMT wyposażone w system wizyjny oraz system dozujący pastę lutowniczą- 2 zestawy - Stacja robocza do stanowiska do montażu prototypów zaawansowanych układów elektronicznych w technologii SMT- 2 szt. - Stanowisko do montażu prototypów zaawansowanych układów elektronicznych w technologii SMT wyposażone w system wizyjny oraz system dozujący pastę lutowniczą - pozostałe elementy stanowiska -2 zestawy - Materiały eksploatacyjne do stanowiska do montażu prototypów zaawansowanych układów elektronicznych w technologii SMT- 400 szt. - Materiały eksploatacyjne SMD – płytka działająca- 100 szt. - Materiały eksploatacyjne - funkcjonalna płytka elektroniczna z komponentami SMD – cyfrowy generator sygnału prostokątnego- 200 szt. oraz szkolenie z zakresu programowania i obsługi dostarczonych urządzeń
Część IV	Doposażenie pracowni zawodowej (transport, dostawa i montaż) w: - Stanowisko do nauki projektowania /wykonania prototypów pakietów PCB- 1 szt. - Materiały eksploatacyjne do stanowiska do nauki projektowania /wykonania prototypów pakietów PCB- 4 szt. oraz szkolenie z programowania i obsługi dostarczonych urządzeń

**Miejsce dostawy:** siedziba Partnera Projektu- Zespół Szkół Elektronicznych i Telekomunikacyjnych w Olsztynie ul. Bałtycka 37a, 10-144 Olsztyn

**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 deklarację 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 opisanie 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.

# I. Dopuszaenie pracowni zawodowej (transport, dostawa i montaŹ) w stanowisko dydaktyczne programowania Cobotów

Cześć I zamówienia obejmuje:

L.p.	Przedmiot zamówienia	Ilość
1	<b>Stanowisko nauki programowania Cobotów (robotów sześćoosiowych)</b> <b>Opis stanowiska:</b> Moduł robota współpracującego realizuje przenoszenie detali o różnych kształtach między gniazdami zamontowanymi w płycie podstawie blatu roboczego. Gwarancja: minimum 24 miesiące <b>Wyposażenie stanowiska</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Konstrukcja stanowiska: Robot umieszczony na płycie umożliwiającej łatwy transport wyposażonej w cztery uchwyty do przenoszenia.</li> <li>Stanowisko z robotem przygotowane do pracy nastółowej.</li> <li>Płyta stanowiska pokryta powłoką ESD w postaci farby, umożliwiając pracę z komponentami elektronicznymi.</li> <li>Robot współpracujący 6 osiowy: <ul style="list-style-type: none"> <li>Zasięg minimum 600 mm o powtarzalności od 0,01 do 0,03</li> <li>Blat wyposażony w 8 gniazd detali o 4 kształtach</li> <li>Cobot wyposażony w komplet 4 szt. detali do przenoszenia między gniazdami dostosowanymi do gniazd pół odkładczych.</li> <li>Kontroler robota wraz z osprzętem wymaganym do prawidłowej pracy – 1 kpl.</li> <li>Programator ręczny - Panel Cobota</li> <li>Możliwość programowania Cobota za pomocą PC</li> <li>Dedykowany chwytak mechaniczny zakończony przechwytykami gumowymi lub pneumatyczny (przy tym rozwiązaniu wymagany kompresor).</li> </ul> </li> <li>Wyłącznik awaryjny.</li> <li>Okablowanie stanowiskowe.</li> </ol>	2
2.1	<b>Stacja robocza do stanowiska dydaktycznego do nauki programowania Cobotów - Stacja robocza</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wydajność obliczeniowa: procesor dedykowany do pracy w komputerach osiągający w teście PassMark - CPU Mark (<a href="https://www.cpubenchmark.net/high_end_cpus.html">https://www.cpubenchmark.net/high_end_cpus.html</a>) Average CPU Mark rating co najmniej 42000 punktów</li> <li>Pamięć operacyjna zainstalowana: min. 32GB DDR5</li> <li>Karta graficzna: dedykowana karta graficzna, z przydzieloną pamięcią min 12GB, osiągająca w teście G3D Mark</li> </ul>	2



	<p>(<a href="https://www Videocardbenchmark.net/high_end_gpus.html">https://www Videocardbenchmark.net/high_end_gpus.html</a>) wynik „Average G3D Mark” co najmniej 27500 punktów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dysk twardy wbudowany, min. 1TB SSD NVME</li> <li>Komunikacja <ul style="list-style-type: none"> <li>Sieć LAN – min. 10/100/1000Mb/s</li> <li>Wifi – min. 802.11ac/ax 2x2</li> <li>Bluetooth – min. ver 5.2</li> </ul> </li> <li>Zasilacz: min. 500W, 80PLUS BRONZE, ATX</li> <li>Obudowa <ul style="list-style-type: none"> <li>Złącza tył obudowy min <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 2x USB 3.2 Gen 1 Type A (R)</li> <li>b) 4x USB 2.0 Type A (R)</li> <li>c) 1x RJ45</li> <li>d) 2x WiFi Antenna</li> <li>e) 1x (v1.4) DP out</li> <li>f) 3x Audio jack</li> </ul> </li> <li>Złącza panel przód min.: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 1x USB 3.2 Gen 1 Type C</li> <li>b) 1x USB 3.2 Gen 1 Type A</li> </ul> </li> <li>min. 1 Zatoka dysków 3.5"</li> <li>min. 1 Zatoka dysków 2.5"</li> <li>Wymiary produktu (szer. x głęb. x wys.) (mm) min : 172 x 445 x 405</li> </ul> </li> <li>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</li> <li>Certyfikaty i standardy: deklaracja zgodności CE</li> <li>Gwarancja: minimum 24 miesiące</li> <li>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</li> </ul>	
2.2	<p><b>Stacja robocza do stanowiska dydaktycznego do nauki programowania Cobotów - Monitor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Przekątna i rozdzielczość: Monitor minimum 27" o rozdzielczości FullHD (1920x1080 ) 165 Hz</li> <li>Typ Ekranu: zakrzywionym, matowy</li> <li>Kąty widzenia: min. poziomo/pionowo: 178°/178°</li> <li>Jasność: minimum 250 cd/m2</li> <li>Złącza: Min 2 x USB 2.0 typu A, 1 x HDMI lub 1 x DisplayPort</li> <li>Inne: Możliwość ustawienia nachylenia, wysokości</li> <li>Gwarancja: minimum 24 miesiące</li> <li>Rok produkcji: wyprodukowano nie wcześniej niż w 2023 r.</li> </ul>	2

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. 5 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.

## II. Doposażenie pracowni zawodowej (transport, dostawa i montaż) w zrobotyzowaną linię do nauki programowania

### Część II zamówienia obejmuje:

L.p.	Przedmiot zamówienia	Ilość
1	<p><b>Zrobotyzowana linia do nauki programowania</b></p> <p>Modułowa linia produkcyjna z magazynem wysokiego składowania i robotem współpracującym Cobotem składa się z 4 stanowisk:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>moduł magazynu wysokiego składowania,</li> <li>moduł sortowania,</li> <li>moduł magazynu powierzchniowego z manipulatorem kartezjańskim X,Y,Z</li> <li>moduł robota współpracującego.</li> </ol> <p>Stanowiska służą do nauki projektowania, budowy i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych.</p> <p>Moduły umożliwiają rozwijanie kompetencji inżynierskich w zakresie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• programowania sterowników PLC,</li> <li>• układów pneumatycznych i elektropneumatycznych,</li> <li>• eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych,</li> <li>• programowania robotów współpracujących.</li> </ul> <p>Linia produkcyjna umożliwia realizację zadań:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identyfikację detalu czujnikami przemysłowymi,</li> <li>• programowanie znacznika RFID,</li> <li>• odczyt znacznika RFID,</li> <li>• klasyfikację/sortowanie detalu,</li> <li>• pobieranie i transport detalu przez robota współpracującego, do modułu magazynu powierzchniowego lub magazynu wysokiego składowania z modułu sortowania,</li> <li>• obsługę robota kartezjańskiego XYZ,</li> <li>• obsługę robota suwnicowego.</li> </ul> <p>Powyższe operacje mogą być wykonywane sekwencyjnie lub niezależnie.</p> <p>Stanowiska mają możliwość pracy rozdzielnej lub w układzie linii.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zastosowane znaczniki RFID</li> <li>• Zastosowane głowice zapisu/odczytu RFID</li> </ul> <p><b>I. Moduł magazynu wysokiego składowania</b></p> <p><b>Zadania realizowane na stanowisku:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obsługa 3-osiowego robota suwnicowego.</li> <li>• Zliczanie elementów.</li> </ul> <p><b>Opis stanowiska</b></p> <p>Moduł magazynu wysokiego składowania realizuje zadania składowania detalu o określonych parametrach. Magazyn posiada 4 poziomy, każdy z pięcioma polami odkładczymi.</p> <p>Robot współpracujący umieszcza detal na taśmociągu. Czujnik pojemnościowy potwierdza obecność detalu do pobrania. Robot suwnicowy pobiera detal z</p>	1



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

#### **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. 3-osiowy robot suwnicowy wyposażony w silniki krokowe (osie X i Y) i pneumatyczne (oś Z) z chwytnikiem, realizujący chwytanie detali z taśmociągu, wyszukiwanie oraz magazynowanie;
3. 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
4. Panel operatorski – 1 kpl.
  - Rozmiar minimum 4 cale
  - 256 kolorów
  - Wyświetlacz LCD
  - Zasilanie 24VDC
5. Taśmociąg z silnikiem 24 V DC, szerokość taśmociągu 64 mm.
6. Czujnik pojemnościowy.
7. Wyłącznik awaryjny oraz zestaw przycisków sterowniczych i kontrolki 24 V DC – minimalna ilość przycisków: 4.
8. 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.
9. Interfejs do podłączenia koncentratora do sterownika PLC – 1 szt.
10. Osłona bezpieczeństwa z plexi, z możliwością demontażu.
11. Okablowanie stanowiskowe.
12. Zasilacze 24V DC.
13. Elementy łączeniowe i konstrukcyjne niezbędne do poprawnej pracy stanowiska – 1 kpl.
14. Wyłącznik główny umieszczony na szafie sterowniczej.
15. 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 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
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.





<p>11. Głowice zapisu/odczytu RFID: RF350R, z anteną ANT18 – 2 kpl. -</p> <p>12. Detale w dwóch typach</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ typ A – krążki o średnicy 48 mm z tworzywa sztucznego z miejscem na znacznik RFID,</li> <li>▪ typ B – krążki o średnicy 48 mm metalowe z przekładką z tworzywa na znacznik RFID.</li> </ul> <p>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)</p> <p>Detale w trzech kolorach: biały, czarny i czerwony po minimum 6 sztuk każdego koloru.</p> <p><b>13. Wyłącznik awaryjny oraz zestaw przycisków sterowniczych i kontrolerek 24 V DC – minimalna ilość przycisków: 4</b></p> <p>14. 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.</p> <p>15. Interfejs do podłączenia koncentratora do sterownika PLC – 1 szt.</p> <p>16. Osłona bezpieczeństwa z plexi, z możliwością demontażu.</p> <p>17. Okablowanie stanowiskowe.</p> <p>18. Zasilacze 24V DC.</p> <p>19. Elementy łączeniowe i konstrukcyjne niezbędne do poprawnej pracy stanowiska – 1 kpl.</p> <p>20. Wyłącznik główny umieszczony na szafie sterowniczej.</p> <p>21. Zespół przygotowania powietrza, zawór odcinający – 1 kpl.</p> <p><b>III. Moduł magazynu powierzchniowego z manipulatorem kartezjańskim XYZ</b></p> <p><b>Zadania realizowane na stanowisku</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obsługa manipulatora kartezjańskiego XYZ.</li> <li>• Zliczanie detali.</li> <li>• Obsługa silników krokowych.</li> <li>• Magazynowanie/paletyzacja wyrobu.</li> </ul> <p><b>Opis stanowiska</b></p> <p>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.</p> <p>Stanowisko stanowi stację końcową modelu linii, umożliwia także pracę jako niezależnie stanowisko dydaktyczne.</p> <p>Gwarancja: minimum 24 miesiące</p> <p><b>Wypożyczenie stanowiska:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. 3-osiowy manipulator kartezjański o napędzie elektrycznym (XY): zasilanie 24V DC z chwytem pneumatycznym i pneumatyczną osią Z.</li> <li>3. Sterownik PLC- 1 kpl.</li> </ol>	
---	--



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 wyjść cyfrowych</li> <li>• 6 wyjść cyfrowych przekąźnikowych (2A)</li> <li>• 2 wyjścia analogowe napięciowe</li> <li>• Zasilanie 24 VDC/230VAC</li> <li>• Pamięć na programy i dane 75kB</li> <li>• Programowanie w FBD,LAD,SCI</li> <li>• Interfejs komunikacyjny RJ45</li> <li>• Protokół komunikacji :Ethernet, Profinet</li> </ul> <p>4. Oprogramowanie sterownika PLC: -1 licencja stanowiskowa, dożywotnia.</p> <p>5. Panel operatorski – 1 kpl.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozmiar minimum 4 cali</li> <li>• 256 kolorów</li> <li>• Wyświetlacz LCD</li> <li>• Zasilanie 24VDC</li> </ul> <p>6. Taśmociąg z silnikiem 24 V DC, szerokość taśmociągu 64 mm.</p> <p>7. Czujnik pojemnościowy.</p> <p>8. Magazyn powierzchniowy z plexi.</p> <p>9. Wyłącznik awaryjny oraz zestaw przycisków sterowniczych i kontrolki 24 V DC - minimalna ilość przycisków: 4</p> <p>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.</p> <p>11. Interfejs do podłączenia koncentratora do sterownika PLC – 1 szt.</p> <p>12. Osłona bezpieczeństwa z plexi, z możliwością demontażu.</p> <p>13. Okablowanie stanowiskowe.</p> <p>14. Zasilacze 24V DC.</p> <p>15. Elementy łączeniowe i konstrukcyjne niezbędne do poprawnej pracy stanowiska – 1 kpl..</p> <p>16. Wyłącznik główny umieszczony na szafie sterowniczej.</p> <p><b>IV. Moduł robota współpracującego COB</b></p> <p><b>Zadania realizowane na stanowisku</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obsługa robota współpracującego</li> <li>• Sortowanie detali do różnych typów magazynów (powierzchniowy, wysokiego składowania)</li> <li>• Separacja detali według zidentyfikowanego tagu RFID.</li> </ul> <p><b>Opis stanowiska</b></p> <p>Moduł robota współpracującego realizuje przenoszenie detali między stanowiskami. Stanowisko stanowi stację pośrednią modelu linii, umożliwia także pracę jako niezależnie stanowisko dydaktyczne.</p> <p>Gwarancja: minimum 24 miesiące</p> <p><b>Wypożyczenie stanowiska</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Robot współpracujący 6 osiowy</li> <li>3. Kontroler robota wraz z osprzętem wymaganym do prawidłowej pracy – 1 kpl.</li> <li>4. Programator ręczny - Panel Cobota</li> </ol>	
--	---	--





	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. 5 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. 5 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

### III. Doposażenie pracowni zawodowej (transport, dostawa i montaż) w stanowisko dydaktyczne do montażu prototypów zaawansowanych układów elektronicznych

**Część III zamówienia obejmuje:**

**Stanowisko do montażu prototypów zaawansowanych układów elektronicznych w technologii SMT wyposażone w system wizyjny oraz system dozujący pastę lutowniczą**

Elementy składowe:

1. Stanowisko narożne zabezpieczone przed ESD,
2. Piec komorowy,
3. Manipulator manualny.
4. Stacja robocza z monitorem
5. Krzesło ESD z podłokietnikiem
6. Profilomierz

L.p.	Przedmiot zamówienia	Ilość
1.1	<b>Stanowisko narożne:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wszystkie elementy konstrukcji stanowiska wykonane ze stali pokryta farbą rozpraszającą ładunki elektrostatyczne w kolorze Ral 7036/9003</li> <li>• 1 szt.- Błat roboczy o wymiarach minimum 1830 mm x 750mm wykonany w technologii ESD w kolorze RAL 7036 o grubości 25 mm z rdzeniem przewodzący .</li> <li>• Obciążalności blatu stanowiska minimum 600kg.</li> <li>• 1 szt.- Błat roboczy o wymiarach minimum 1530 mm x 750mm wykonany w technologii ESD w kolorze RAL 7036 o grubości 25 mm z rdzeniem przewodzący .</li> <li>• Obciążalności blatu stanowiska minimum 600 kg.</li> </ul>	2



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 szt.- Błat narożny o wymiarach minimum 750 mm x 750 mm wykonany w technologii ESD w kolorze RAL 7036 o grubości 25 mm z rdzeniem przewodzący.</li> <li>• 1 szt. - Podstawa stanowiska 1800 x 750 mm - stalowa rama wyposażona w cztery nogi z możliwością regulacją wysokości w zakresie 650 mm x 900</li> <li>• 1 szt. - Podstawa stanowiska 1500 x 750 mm - stalowa rama wyposażona w cztery nogi z możliwością regulacją wysokości w zakresie 650 mm x 900</li> <li>• 1 szt. - Nadstawka stołu w postaci ramy perforowanej umożliwiającej montaż półek oraz uchwytów akcesoriów w zakresie wysokość ponad blatem o szerokości modułu 1800 mm oraz wysokości minimum 1400 mm</li> <li>• 1 szt. - Nadstawka stołu w postaci ramy perforowanej umożliwiającej montaż półek oraz uchwytów akcesoriów w zakresie wysokość ponad blatem o szerokości modułu 1500 mm oraz wysokości minimum 1400 mm</li> <li>• 2 szt. - Półka o wymiarach 900 mm x 300 mm standardowa prosta wyposażona w uchwyty do montażu na ramie perforowanej pokryta farbą ESD w kolorze Ral 7036/9003</li> <li>• 2 szt. - Półka o wymiarach 750mm x 300mm standardowa prosta wyposażona w uchwyty do montażu na ramie perforowanej pokryta farbą ESD w kolorze Ral 7036/9003</li> <li>• 2 szt.- Panel ESD perforowany 900mm x 400 mm umożliwia montaż uchwytów na narzędzie o rozstawie perforacji euro wyposażona w uchwyty do ramy perforowanej pokryta farbą ESD w kolorze Ral 7036/9003</li> <li>• 2 szt.- Panel ESD perforowany 750mm x 400 mm umożliwia montaż uchwytów na narzędzie o rozstawie perforacji euro wyposażona w uchwyty do ramy perforowanej pokryta farbą ESD w kolorze Ral 7036/9003</li> <li>• 2 szt.- Listwa zasilająca posiadająca wewnętrzny układ antyprzepięciowy, wskaźnik napięcia, wyłącznik sieciowy, automatyczny bezpiecznik z zabezpieczeniem 16 A , 9 gniazd zasilających i uchwyt umożliwiający montaż do ramy perforowanej</li> <li>• 1 szt. - Lampa led długości minimum 1800 mm pokryta farbą ESD w kolorze Ral 7036/9003</li> <li>• 1 szt. - Lampa led długości minimum 1500 mm pokryta farbą ESD w kolorze Ral 7036/9003</li> <li>• 1 szt.- Uchwyt montażowy do ramy perforowanej o szerokości 1800 mm umożliwiający montaż balansera oraz oświetlania górnego</li> <li>• 1 szt. - Uchwyt montażowy do ramy perforowanej o szerokości 1500 mm umożliwiający montaż balansera oraz oświetlania górnego</li> <li>• 1 szt. – Listwa do montażu kontenerków ESD o długości minimum 900 mm wyposażona w zestaw 8 szt. pojemników ESD o pojemności minimum 0,8 l</li> <li>• 1 szt. – Listwa do montażu kontenerków ESD o długości minimum 7500 mm wyposażona w zestaw 5 szt. pojemników ESD o pojemności minimum 2,5 l</li> <li>• Zaoferowane stanowisko musi posiadać certyfikaty zgodności z normami: PN-EN 13150:2020-07 oraz PN-EN 14727:2026 meble laboratoryjne.</li> <li>• Gwarancja: minimum 24 miesiące</li> </ul>	
1.2	<b>Manipulator:</b> Manipulator manualny do montażu układów elektronicznych w technologii SMT wyposażony w:	2



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• system inspekcji wizyjnej umożliwiający rzeczywisty podgląd podczas montażu układów</li> <li>• system pneumatyczny do nadruku pasty lutowniczej z strzykawek 10cc</li> <li>• zestaw podajników torów umożliwiający montaż taśm z komponentami elektronicznymi w ilości minimum 40 szt. taśm</li> <li>• pompa próżniowa system vacuum do podciśnieniowego pobierania komponentów 1 szt.</li> <li>• monitor szt. 1 minimum 19 cali</li> <li>• pole robocze minimum 340 x 210</li> <li>• zestaw igieł oraz ssawek do urządzenia</li> <li>• jeśli poprawne działanie urządzenia wymaga kompresora wówczas urządzenie powinno być wyposażone w kompresor zgodny z wymogami urządzenia</li> <li>• wymagany autoryzowany serwis gwarancyjny na terenie Polski</li> <li>• Gwarancja: minimum 24 miesiące</li> </ul>	
1.3	<b>Piec lutowniczy:</b> Piec komorowy spełniający poniższe parametry techniczne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• obsługa pakietów elektronicznych o wymiarach do 325 mm x 240 mm</li> <li>• elektroniczny system sterowania</li> <li>• możliwość zapisu profili lutowniczych w pamięci urządzenia</li> <li>• system grzania za pomocą wymuszonej konwekcji poziomej</li> <li>• wyświetlacz LCD</li> <li>• maksymalna temperatura grzania do 350 st. C</li> <li>• wymagany autoryzowany serwis gwarancyjny na terenie Polski</li> <li>• Gwarancja: minimum 24 miesiące</li> </ul>	2
1.4	<b>Stacja robocza</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wydajność obliczeniowa: procesor dedykowany do pracy w komputerach osiągający w teście PassMark - CPU Mark (<a href="https://www.cpubenchmark.net/high_end_cpus.html">https://www.cpubenchmark.net/high_end_cpus.html</a>) Average CPU Mark rating co najmniej 42000 punktów</li> <li>• Pamięć operacyjna zainstalowana: min. 32GB DDR5</li> <li>• Karta graficzna: dedykowana karta graficzna, z przydzieloną pamięcią min 12GB, osiągająca w teście G3D Mark (<a href="https://www.videocardbenchmark.net/high_end_gpus.html">https://www.videocardbenchmark.net/high_end_gpus.html</a>) wynik „Average G3D Mark” co najmniej 27500 punktów</li> <li>• Dysk twardy wbudowany, min. 1TB SSD NVME</li> <li>• Komunikacja <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sieć LAN – min. 10/100/1000Mb/s</li> <li>○ Wifi – min. 802.11ac/ax 2x2</li> <li>○ Bluetooth – min. ver 5.2</li> </ul> </li> <li>• Zasilacz: min. 500W, 80PLUS BRONZE, ATX</li> <li>• Obudowa <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Złącza tył obudowy min <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 2x USB 3.2 Gen 1 Type A (R)</li> <li>b) 4x USB 2.0 Type A (R)</li> <li>c) 1x RJ45</li> <li>d) 2x WiFi Antenna</li> <li>e) 1x (v1.4) DP out</li> <li>f) 3x Audio jack</li> </ul> </li> <li>○ Złącza panel przód min.:</li> </ul> </li> </ul>	2



	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) 1x USB 3.2 Gen 1 Type C</li> <li>b) 1x USB 3.2 Gen 1 Type A</li> <li>o min. 1 Zatoka dysków 3.5"</li> <li>o min. 1 Zatoka dysków 2.5"</li> <li>o Wymiary produktu (szer. x głęb. x wys.) (mm) min : 172 x 445 x 405</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dodatkowe wyposażenie: Mysz optyczna oraz klawiatura tego samego producenta co komputer</li> <li>• 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</li> <li>• Certyfikaty i standardy: deklaracja zgodności CE</li> <li>• Gwarancja: minimum 24 miesiące</li> <li>• 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</li> </ul>	
1.5	<b>Monitor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Przekątna i rozdzielczość: Monitor minimum 27" o rozdzielczości FullHD (1920x1080 ) 165 Hz</li> <li>• Typ Ekranu: zakrzywionym, matowy</li> <li>• Kąty widzenia: min. poziomo/pionowo: 178°/178°</li> <li>• Jasność: minimum 250 cd/m2</li> <li>• Złącza: Min 2 x USB 2.0 typu A, 1 x HDMI lub 1 x DisplayPort</li> <li>• Inne: Możliwość ustawienia nachylenia, wysokości</li> <li>• Gwarancja: minimum 24 miesiące</li> <li>• Rok produkcji: wyprodukowano nie wcześniej niż w 2023 r.</li> </ul>	2
1.6	<b>Krzesło ESD z podłokietnikami o parametrach jak poniżej:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pięcioramienna podstawa z aluminium polerowanego</li> <li>• Kółka antystatyczne, możliwość wymiany kółek na stopki</li> <li>• Tapicerowane siedzisko materiałem ESD</li> <li>• Obciążenie maksymalne: 150 kg</li> <li>• Kolor tkaniny: granat lub szary, czarny</li> <li>• Wymiary siedziska: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Szerokość: 490 mm</li> <li>o Głębokość: 460 mm</li> </ul> </li> <li>• Wymiary oparcia: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Szerokość: 450 mm</li> <li>o Wysokość: 550 mm</li> </ul> </li> <li>• Mechanizm krzesła: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Pochylenie siedziska 8°, pochylenie oparcia 19°</li> <li>o Automatyczna regulacja wysokości oparcia</li> <li>o Regulacja wysokości siedziska za pomocą dźwigni</li> <li>o System antishock: ochrona pleców przed uderzeniem oparcia po zwolnieniu blokady</li> <li>o Możliwość korzystania z mechanizmu w pozycji niezablokowanej i zablokowanej</li> </ul> </li> <li>• Gwarancja: minimum 24 miesiące</li> </ul>	2
1.7	<b>Profilomierz z obsługą 4 szt. kanałów pomiarowych w zestawie:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oprogramowanie do odczytu oraz rejestracji profili lutowniczych</li> </ul>	2



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zestaw 8 szt. termopar typu K</li> <li>• taśma kaptonowa szerokości minimum 7 mm 1 szt.</li> <li>• pasta termoprzewodząca</li> <li>• Kaseta termoodporna w zakresie do 290 st. C</li> <li>• Wymagany autoryzowany serwis gwarancyjny na terenie Polski</li> <li>• Gwarancja: minimum 24 miesiące</li> </ul>	
2	<p><b>Materiały eksploatacyjne do stanowiska do montażu prototypów zaawansowanych układów elektronicznych w technologii SMT</b></p> <p>Zestaw komponentów umożliwiający montaż układu elektronicznego za pomocą stanowiska do montażu:</p> <p>Zestaw zawiera płytkę PCB oraz zestaw niezbędnych komponentów elektronicznych do prawidłowego działania układu elektronicznego.</p> <p><b>Parametry urządzenia:</b></p> <p>Mikro przetwornica max 3A - 4,5-28V na 0,8-20V - Step-down</p> <p>Urządzenie to pozwala na bezpieczne stabilne zasilanie elektroniki FPV (kamer itp.) na stabilizowanym stałym napięciu (np. 12V) w przypadku gdy zasilanie wejściowe jest większe niż napięcie wyjściowe + 1,5V</p> <p><b>Dane techniczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Napięcie wejściowe: 4,5-28V</li> <li>• Napięcie wyjściowe regulowane: 0,8-20V</li> <li>• Prąd wyjściowy: max 2A stały (dla 12V wyjścia) lub 1,5-2A (dla 5V wyjścia), Max 3A (z radiatorem), radiator musi być zamontowany gdy moc wynosi ponad 15W. (Radiator nie jest w tym urządzeniu)</li> <li>• Wydajność: Max 96%</li> <li>• Częstotliwość: 150kHz</li> <li>• Minimalna różnica napięć: 1,5V (napięcie jest niższe niż napięcie wejściowe)</li> <li>• Temperatura pracy: -40 °C do +85 °C (moc w 10W)</li> <li>• Tętnienia wyjściowe: 30mv</li> <li>• Zabezpieczenie przed zwarcie: Nie</li> </ul>	400
3	<p><b>Materiały eksploatacyjne SMD – płytka działająca</b></p> <p>Zestaw komponentów umożliwiający wykonanie układu elektronicznego</p> <p>Płytki funkcjonalne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zestaw zawiera płytkę PCB oraz zestaw niezbędnych komponentów elektronicznych do prawidłowego działania układu elektronicznego.</li> </ul>	100
4	<p><b>Materiały eksploatacyjne - funkcjonalna płytka elektroniczna z komponentami SMD – cyfrowy generator sygnału prostokątnego</b></p> <p>Zestaw komponentów umożliwiający montaż układu elektronicznego za pomocą stanowiska do montażu. Zestaw zawiera płytkę PCB oraz zestaw niezbędnych komponentów elektronicznych do prawidłowego działania układu elektronicznego.</p> <p><b>Parametry urządzenia:</b></p> <p>Urządzenie pozwala na wytwarzanie sygnału o dziesięciokrotnie większej częstotliwości maksymalnej oraz ze znacznie płynniejszą regulacją wypełnienia. Zawiera wyjście proste i zanegowane, sterowany jest dwoma impulsatorami, a parametry pracy prezentuje na wyświetlaczu LCD.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zakres generowanych częstotliwości 1 Hz ÷ 499 kHz</li> <li>• częstotliwość regulowana z precyzją trzech najstarszych cyfr</li> <li>• regulacja wypełnienia w zakresie 1 ÷ 99%</li> <li>• parametry pracy prezentowane na wyświetlaczu LCD</li> <li>• enkodery do ustawiania częstotliwości i wypełnienia</li> <li>• wyjścia sygnału proste oraz zanegowane w standardzie TTL</li> </ul>	200



- |                         |
|-------------------------|
| • zasilanie: 8 ÷ 20 VDC |
|-------------------------|

Dostawca wyposażenia zapewni bezpłatne szkolenie z zakresu programowania i obsługi dostarczonych urządzeń. Bezkosztowe szkolenie zrealizowane zostanie na dostarczonym stanowisku dydaktycznym w wymiarze min. 8 godzin dydaktycznych dla min. 5 osób.

Program szkolenia będzie obejmował co najmniej:

- Montaż układów elektronicznych za pomocą manipulatora – obsługa urządzenia
- Instalacja urządzeń
- Obsługa i profilowania pieca lutowniczego
- Standardy bezpieczeństwa pracy z urządzeniami
- Działania serwisowe, diagnostyka, rozwiązywanie problemów

#### IV. Doposażenie pracowni zawodowej (transport, dostawa i montaż) w sprzęt

**Część IV zamówienia obejmuje:**

##### **Stanowisko do nauki projektowania /wykonania prototypów pakietów PCB**

Stanowisko umożliwi montaż układów elektronicznych w technologii SMT zostało wyposażone:

1. Stanowisko narożne zabezpieczone przed ESD
2. Krzesło tapicerowane ESD z podłokietnikami
3. Komputer PC z monitorem
4. Urządzenie do wykonywania prototypów pakietów elektronicznych

L.p.	Przedmiot zamówienia	Ilość
1.1	<b>Stanowisko narożne zabezpieczone przed ESD:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wszystkie elementy konstrukcji stanowiska wykonane ze stali pokryta farbą rozpraszającą ładunki elektrostatyczne w kolorze Ral 7036/9003</li> <li>• 1szt.- Błat roboczy o wymiarach minimum 1830 mm x 750mm wykonany w technologii ESD w kolorze RAL 7036 o grubości 25 mm z rdzeniem przewodzący.</li> <li>• Obciążalności blatu stanowiska minimum 600 kg.</li> <li>• 1 szt.- Błat roboczy o wymiarach minimum 1530 mm x 750 mm wykonany w technologii ESD w kolorze RAL 7036 o grubości 25 mm z rdzeniem przewodzący.</li> <li>• Obciążalności blatu stanowiska minimum 600 kg.</li> <li>• 1 szt.- Błat narożny o wymiarach minimum 750 mm x 750 mm wykonany w technologii ESD w kolorze RAL 7036 o grubości 25 mm z rdzeniem przewodzący.</li> <li>• 1 szt.- Podstawa stanowiska 1800 x750 mm - stalowa rama wyposażona w cztery nogi z możliwością regulacji wysokości w zakresie 650 mm x 900</li> <li>• 1 szt.- Podstawa stanowiska 1500 x750 mm - stalowa rama wyposażona w cztery nogi z możliwością regulacji wysokości w zakresie 650 mm x900</li> <li>• 1 szt.-Nadstawka stołu w postaci ramy perforowanej umożliwiającej montaż półek oraz uchwytów akcesoriów w zakresie wysokości ponad blatem o szerokości modułu 1800 mm oraz wysokości minimum 1400 mm</li> <li>• 1 szt.-Nadstawka stołu w postaci ramy perforowanej umożliwiającej montaż półek oraz uchwytów akcesoriów w zakresie wysokości ponad blatem o szerokości modułu 1500 mm oraz wysokości minimum 1400 mm</li> </ul>	1





	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 szt.- Półka o wymiarach 900 mm x 300 mm standardowa prosta wyposażona w uchwyty do montażu na ramie perforowanej pokryta farbą ESD w kolorze Ral 7036/9003</li> <li>• 2 szt.- Półka o wymiarach 750 mm x 300 mm standardowa prosta wyposażona w uchwyty do montażu na ramie perforowanej pokryta farbą ESD w kolorze Ral 7036/9003</li> <li>• 2 szt.- Panel ESD perforowany 900 mm x 400 mm umożliwia montaż uchwytów na narzędzie o rozstawie perforacji euro wyposażona w uchwyty do ramy perforowanej pokryta farbą ESD w kolorze Ral 7036/9003</li> <li>• 2 szt.- Panel ESD perforowany 750mm x 400 mm umożliwia montaż uchwytów na narzędzie o rozstawie perforacji euro wyposażona w uchwyty do ramy perforowanej pokryta farbą ESD w kolorze Ral 7036/9003</li> <li>• 2 szt.- Listwa zasilająca posiadająca wewnętrzny układ antyprzepięciowy, wskaźnik napięcia, wyłącznik sieciowy, automatyczny bezpiecznik z zabezpieczeniem 16 A, 9 gniazd zasilających i uchwyt umożliwiający montaż do ramy perforowanej</li> <li>• 1 szt. - Lampa led długości minimum 1800 mm pokryta farbą ESD w kolorze Ral 7036/9003</li> <li>• 1 szt. - Lampa led długości minimum 1500 mm pokryta farbą ESD w kolorze Ral 7036/9003</li> <li>• 1 szt.- Uchwyt montażowy do ramy perforowanej o szerokości 1800 mm umożliwiający montaż balansera oraz oświetlania górnego</li> <li>• 1 szt.- Uchwyt montażowy do ramy perforowanej o szerokości 1500 mm umożliwiający montaż balansera oraz oświetlania górnego</li> <li>• 1 szt. – Listwa do montażu kontenerków ESD o długości minimum 900 mm wyposażona w zestaw 8 szt. pojemników ESD o pojemności minimum 0,8l</li> <li>• 1 szt. – Listwa do montażu kontenerków ESD o długości minimum 7500 mm wyposażona w zestaw 5 szt. pojemników ESD o pojemności minimum 2,5 l.</li> <li>• Zaoferowane stanowisko musi być zgodne z normami: PN-EN 13150:2020-07 oraz PN-EN 14727:2026 meble laboratoryjne.</li> <li>• Gwarancja: minimum 24 miesiące</li> </ul>	
1.2	<p><b>Krzesło ESD z podłokietnikami o parametrach jak poniżej:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pięcioramienna podstawa z aluminium polerowanego</li> <li>• Kółka antystatyczne, możliwość wymiany kółek na stopki</li> <li>• Tapicerowane siedzisko materiałem ESD</li> <li>• Obciążenie maksymalne: 150 kg</li> <li>• Kolor tkaniny: granat, szary, czarny</li> <li>• Wymiary siedziska : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Szerokość: 490 mm</li> <li>○ Głębokość: 460 mm</li> </ul> </li> <li>• Wymiary oparcia: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Szerokość: 450 mm</li> <li>○ Wysokość: 550 mm</li> </ul> </li> <li>• Mechanizm krzesła: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pochylenie siedziska 8°, pochylenie oparcia 19°</li> <li>○ Automatyczna regulacja wysokości oparcia</li> </ul> </li> </ul>	1



	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Regulacja wysokości siedziska za pomocą dźwigni</li> <li>○ System antishock: ochrona pleców przed uderzeniem oparcia po zwolnieniu blokady</li> <li>○ Możliwość korzystania z mechanizmu w pozycji niezablokowanej i zablokowanej</li> <li>• Gwarancja: minimum 24 miesiące</li> </ul>	
1.3	<p><b>Komputer PC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wydajność obliczeniowa: procesor dedykowany do pracy w komputerach osiągający w teście PassMark - CPU Mark (<a href="https://www.cpubenchmark.net/high_end_cpus.html">https://www.cpubenchmark.net/high_end_cpus.html</a>) Average CPU Mark rating co najmniej 42000 punktów</li> <li>• Pamięć operacyjna zainstalowana: min. 32GB DDR5</li> <li>• Karta graficzna: dedykowana karta graficzna, z przydzieloną pamięcią min 12GB, osiągająca w teście G3D Mark (<a href="https://www.videocardbenchmark.net/high_end_gpus.html">https://www.videocardbenchmark.net/high_end_gpus.html</a>) wynik „Average G3D Mark” co najmniej 27500 punktów</li> <li>• Dysk twardy wbudowany, min. 1TB SSD NVME</li> <li>• Komunikacja <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sieć LAN – min. 10/100/1000Mb/s</li> <li>○ Wifi – min. 802.11ac/ax 2x2</li> <li>○ Bluetooth – min. ver 5.2</li> </ul> </li> <li>• Zasilacz: min. 500W, 80PLUS BRONZE, ATX</li> <li>• Obudowa <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Złącza tył obudowy min <ol style="list-style-type: none"> <li>a) 2x USB 3.2 Gen 1 Type A (R)</li> <li>b) 4x USB 2.0 Type A (R)</li> <li>c) 1x RJ45</li> <li>d) 2x WiFi Antenna</li> <li>e) 1x (v1.4) DP out</li> <li>f) 3x Audio jack</li> </ol> </li> <li>○ Złącza panel przód min.: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) 1x USB 3.2 Gen 1 Type C</li> <li>b) 1x USB 3.2 Gen 1 Type A</li> </ol> </li> <li>○ min. 1 Zatoka dysków 3.5"</li> <li>○ min. 1 Zatoka dysków 2.5"</li> <li>○ Wymiary produktu (szer. x głęb. x wys.) (mm) min : 172 x 445 x 405</li> </ul> </li> <li>• Dodatkowe wyposażenie: Mysz optyczna oraz klawiatura tego samego producenta co komputer</li> <li>• 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</li> <li>• Certyfikaty i standardy: deklaracja zgodności CE</li> <li>• Gwarancja: minimum 24 miesiące</li> <li>• 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</li> </ul>	1
1.4	<b>Monitor</b>	1



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przekątna i rozdzielczość: Monitor minimum 27" o rozdzielczości FullHD (1920x1080) 165 Hz</li> <li>• Typ Ekranu: zakrzywionym, matowy</li> <li>• Kąty widzenia: min. poziomo/pionowo: 178°/178°</li> <li>• Jasność: minimum 250 cd/m2</li> <li>• Złącza: Min 2 x USB 2.0 typu A, 1 x HDMI lub 1 x DisplayPort</li> <li>• Inne: Możliwość ustawienia nachylenia, wysokości</li> <li>• Gwarancja: minimum 24 miesiące</li> <li>• Rok produkcji: wyprodukowano nie wcześniej niż w 2023 r.</li> </ul>	
1.5	<p><b>Automatyczny programowalny system do wykonania prototypu układu elektronicznego jednowarstwowego na PCB</b></p> <p>Urządzenie umożliwia wykonanie prototypu PCB poprzez nanoszenie ścieżek w sposób programowalny - automatyczny.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urządzenie wyposażone w podgrzewacz</li> <li>• Urządzenie wyposażone w precyzyjny system dozujący</li> <li>• Format obsługiwanych plików – Gerber</li> <li>• Oprogramowanie do importu plików</li> <li>• Zintegrowana płyta grzejna do lutowania utwardzającego i rozpułwowego</li> <li>• Rozdzielczość XYZ- 10 µm x 10 µm x 1 µm</li> <li>• Stacja robocza PC wraz z monitorem umożliwiającą obsługę urządzenia</li> <li>• Gwarancja: minimum 24 miesiące</li> </ul>	1
2	<p><b>Materiały eksploatacyjne do stanowiska do nauki projektowania/wykonania prototypów pakietów PCB</b></p> <p>Zestaw komponentów umożliwiający wykonanie układu elektronicznego za pomocą stanowiska oraz zestaw komponentów do montażu układu elektronicznego.</p> <p>Płyta funkcjonalna</p> <p>Zestaw zawiera płytkę PCB oraz zestaw niezbędnych komponentów elektronicznych do prawidłowego działania układu elektronicznego.</p> <p>Zestaw komponentów do zaawansowanego samouczka dotyczącego budowania obwodów dwustronnych.</p>	4

Dostawca wyposażenia zapewni bezpłatne szkolenie z zakresu programowania i obsługi dostarczonych urządzeń. Bezkosztowe szkolenie zrealizowane zostanie na dostarczonym stanowisku dydaktycznym w wymiarze min. 8 godzin dydaktycznych dla min. 5 osób:

Program szkolenia będzie obejmował co najmniej:

- Obsługa urządzenia.
- Instalacja urządzeń.
- Standardy bezpieczeństwa pracy z urządzeniami.
- Działania serwisowe, diagnostyka, rozwiązywanie problemów.