

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Doposażenie dla zawodu Technik mechatronik – w ramach realizacji projektu pn.: "Absolwent ZS nr 2 w Wieluniu – nowe perspektywy w transformacji".

Lp .	Nazwa	Wymagane parametry techniczne	Ilość	Jednostka miary
1.	Moduł transportu z sortowaniem detali - magazyn wyjściowy, zestaw	<p>Moduł składa się z dwóch podajników o długości min. 600 mm i szerokości min. 40 mm.</p> <p>Każdy podajnik wyposażony jest w dwa separatory pneumatyczne do zatrzymania lub zrzucania detali, dwie zjeżdżalnie, po których zrzucony detal może się ześliznąć, oraz dwa czujniki do wykrywania obecności detalu.</p> <p>Boki taśmociągu zabezpieczone przed zsuwaniem detalu bandami, do których mocowane są separatory i czujniki.</p> <p>Napęd podajników realizowany silnikiem DC lub krokowym.</p> <p>Sterowanie kierunku i prędkości przemieszczania ze sterownika PLC.</p> <p>Podajniki mają mieć możliwość połączenia w jeden szeroki podajnik po zdjęciu band wewnętrznych. Wówczas podajnikiem można transportować paletę 120x80mm lub stół opisany przy stanowisku z robotem pozycja numer 4.</p> <p>Dodatkowo w module należy dostarczyć dwa magazyny we/wy o szerokości min 80 mm i długości 120 mm, które można dostawić do podwójnego taśmociągu, celem wyprowadzania i wprowadzenia palety na taśmociąg.</p> <p>Magazyn we/wy musi posiadać moduł pneumatyczny do wsunięcia palety na taśmociąg lub posiadać ruchomą taśmę, która zrealizuje to zadanie. Dodatkowo magazyn we/wy ma posiadać czujnik obecności palety.</p> <p>Dodatkowo moduł musi zawierać:</p> <p>Pomoce dydaktyczne w j. polskim, co najmniej takie jak: podręcznik użytkownika, zestaw ćwiczeń praktycznych, program demonstracyjny na sterownik PLC – 1 kpl.</p> <p>Wirtualny interaktywny model stanowiska w programie „wirtualna</p>	1	kpl.



		pracownia” opisanym w poz. 17. Certyfikat CE wraz z dostawą.		
2.	Moduł magazynowania z 3-osiowym robotem kartezyjskim (manipulatorem) – zestaw	<p>Stanowisko ma umożliwiać zapoznanie się z obsługą modelu robota 3-osiowego kartezyjskiego lub manipulatora, w zależności od sposobu sterownia. Manipulator ma realizować ruch w osi X, Z dzięki napędom elektrycznym (silnik krokowy), w osi Y napęd pneumatyczny. Na końcu osi Y zastosowany chwytak nadciśnieniowy. Stanowisko umożliwia zamianę chwytaka na chwytak podciśnieniowy (również dostarczony w dostawie).</p> <p>Równolegle do robota posadowiony jest magazyn do przechowywania elementów. Magazyn posiada min. 4 półki po 6 pozycji odkładających na każdej.</p> <p>Pod magazynem znajduje się podajnik liniowy, którym detale są dostarczane lub odbierane z magazynu.</p> <p>Stanowisko może pracować jako samodzielny obiekt lub pracować w zestawie z innymi stacjami opisanymi w OPZ.</p> <p>Stanowisko ma posiadać interfejsy umożliwiające podpięcie sterowników PLC i paneli HMI, opisanych w poz. 15. Podajnik ma posiadać dwa separatory do zatrzymywania detalu na początku lub końcu oraz dwa czujniki optyczne do rozpoznawania obecności detalu.</p> <p>Dodatkowo moduł musi zawierać:</p> <p>Pomoce dydaktyczne w j. polskim, co najmniej takie jak: podręcznik użytkownika, zestaw ćwiczeń praktycznych, program demonstracyjny na sterownik PLC, – 1 kpl.</p> <p>Wirtualny interaktywny model stanowiska w programie „wirtualna pracownia” opisanym w poz. 17.</p> <p>Certyfikat CE wraz z dostawą.</p>	1	kpl.
3.	Moduł montażu - zestaw	Moduł montażu składa się z dwóch magazynów grawitacyjnych z siłownikiem pneumatycznym do wysuwania dolnego detalu. Magazyny korpusów (pierwszy magazyn) i magazyny pokrywek (drugi magazyn) usytuowane są tak na płycie, aby po wysunięciu z pierwszego magazynu	1	kpl.



		<p>korpusu został on dodatkowym siłownikiem przemieszony pod magazyn pokrywek. Tam następuje wysunięcie i nasunięcie pokrywki na korpus. W kolejnym kroku pokrywka jest dociskana kolejnym siłownikiem. Po zmontowaniu zestaw (korpus i pokrywka) przemieszczany jest na pole odkładcze. Pole odkładcze może zostać zdemontowane, a w to miejsce można dodać podajnik liniowy. Z pola odkładczego zmontowany zestaw jest odbierany manipulatorem lub robotem.</p> <p>Dodatkowo moduł musi zawierać: Pomoce dydaktyczne w j. polskim, co najmniej takie jak: podręcznik użytkownika, zestaw ćwiczeń praktycznych, program demonstracyjny na sterownik PLC, – 1 kpl. Wirtualny interaktywny model stanowiska w programie „wirtualna pracownia” opisanym w poz. 17.</p> <p>Certyfikat CE wraz z dostawą.</p>		
4.	Moduł z robotem dydaktycznym sterowany językiem robotów przemysłowych - zestaw	<p>Stanowisko robota ma posiadać stolik z min. 4 polami odkładczymi do pracy jako samodzielne stanowisko. Cztery pola mają mieć możliwość pozycjonowania detalu. Na stoliku ma być możliwość jednoznacznego posadowienia opakowania zbiorczego do konfekcjonowania wyrobów lub palety min. 120x80 mm. Wówczas robot powinien pracować obok stanowiska magazynu wysokiego składowania i pobierać bezpośrednio z podajnika lub palety detale i umieszczać je w opakowaniu zbiorczym. Stolik ma posiadać dodatkowy siłownik umożliwiający zepchnięcie zapakowanego opakowania zbiorczego. Układ pozycjonujący robota na płycie musi być łatwo demontowalny, aby można było ramię robota w innej konfiguracji posadowić obok modułu montażu lub modułu procesowo-obróbczego i tam wykorzystać jego funkcjonalność do przekładania złożonych detali.</p> <p>Parametry robota: Liczba osi: 4</p>	1	kpl.



		<p> Udźwig min. 500 g Zasięg maksymalny: 320 mm Dokładność pozycjonowania: +/- 0,1 mm Komunikacja: USB (USB-UART) Zasilacz (w zestawie): od 100 V do 240 V 50 V / 60 Hz Zasilanie robota: 12 VDC / 7 A Pobór mocy: do 60 W Robot ma być programowany za pomocą aplikacji z pozycji 17, z możliwością komunikacji ze sterownikami PLC. Dodatkowo moduł musi zawierać: Pomoce dydaktyczne w j. polskim, co najmniej takie jak: podręcznik użytkownika, zestaw ćwiczeń praktycznych, program demonstracyjny na sterownik PLC – 1 kpl. Wirtualny interaktywny model stanowiska w programie „wirtualna pracownia” opisanym w poz 17. Certyfikat CE wraz z dostawą. </p>		
5.	Moduł procesowo - obróbczy z kontrolą jakości oparty na stole obrotowym, zestaw	<p> Moduł ma pełnić rolę gniazda obróbczo-kontrolnego. Głównym komponentem modułu ma być stolik obrotowy z możliwością konfiguracji pracy jako stolik z małą tarczą, na której będą 4 pola odkładcze oraz z dużą tarczą, z 8 polami odkładczymi. Stolik ma mieć możliwość zmiany silnika napędzającego. W zestawie należy dostarczyć silnik DC oraz silnik krokowy wraz z przyłączami niezbędnymi do podłączenia obydwu napędów do sterowników PLC. Dodatkowo do stanowiska należy dodać dodatkową oś Z, do której można zamocować wiertarkę do symulacji wiercenia lub dyspenser do nakładania kleju. Zarówno wiertarkę, jak i dyspenser, należy dostarczyć w ramach dostawy. Drugim podzespołem modułu ma być podajnik grawitacyjny do podawania znaczników lub tagów RFID. Znaczniki lub tagi mają być nakładane przez robota na pokrywkę w odpowiednim zagłębieniu, gdzie wcześniej zostanie nałożony klej. Z kolejnego gniazda zmontowany detal ma zostać pobrany przez robota lub </p>	1	kpl.



		<p>zepchnięty na zjeżdżalnię lub taśmociąg.</p> <p>Dodatkowo moduł musi zawierać:</p> <p>Pomoce dydaktyczne w j. polskim, co najmniej takie jak: podręcznik użytkownika, zestaw ćwiczeń praktycznych, program demonstracyjny na sterownik PLC – 1 kpl.</p> <p>Wirtualny interaktywny model stanowiska w programie „wirtualna pracownia” opisanym w poz 17.</p> <p>Certyfikat CE wraz z dostawą.</p>		
6.	Stanowisko do regulacji i pomiaru poziomu cieczy sterowane sterownikiem PLC	<p>Stanowisko zmontowane na aluminiowej płycie o wymiarach 400x600 mm lub większej, posiada dwa zbiorniki. Zbiornik bazowy oraz zbiornik pomiarowy. Woda przepompowywana jest ze zbiornika bazowego do zbiornika pomiarowego za pomocą pompy o regulowanej wydajności.</p> <p>W układzie doprowadzającym wodę zamontowany jest przepływomierz. Ze zbiornika pomiarowego wodę można odprowadzić układem rur powrotnych.</p> <p>Na powrocie założony jest zawór, którym możemy wprowadzić zakłócenie. Poziom wody w zbiorniku jest mierzony przez czujnik ultradźwiękowy poziomu cieczy. W zbiorniku pomiarowym zamontowano dodatkowo dwa czujniki poziomu - mini i max - oraz czujnik odcinający pracę pompy po przekroczeniu poziomu maksymalnego.</p> <p>Stanowisko może być sterowane za pomocą sterownika PLC we/wy analogowymi lub przemysłowym regulatorem PID.</p> <p>Stanowisko będzie sterowane sterownikiem PLC zgodnie z opisem w pozycji 15.</p> <p>Wraz ze stanowiskiem należy dostarczyć niezbędne okablowanie i zasilanie jeśli w/w jest potrzeba do poprawnej pracy urządzenia.</p>	3	kpl.
<p>Uwaga dotyczy trzech poniższych pozycji tj. poz 7, 8 i 9. Stanowisko laboratoryjne składające się z fizycznego oprzyrządowania oraz wirtualnego środowiska instalowanego na komputerze PC do przeprowadzenia ćwiczeń z szerokiego zakresu wiedzy. Zestaw składa się z oprzyrządowania niezbędnego do prowadzenia dowolnego ćwiczenia (zestawu bazowego) i z fizycznych kart pomiarowych wraz z pakietem kursów multimedialnych do przeprowadzenia ćwiczenia z wybranego obszaru. Zamawiający oczekuje dostarczenia jednego zestawu bazowego, który został opisany przy okazji poz. 7</p>				



„stanowisko do regulacji przepływu ciśnienia pozycji temperatury wraz z zestawem bazowym” oraz trzech kart opisanych w pozycji 7, 8 i 9.				
7.	Stanowisko do regulacji przepływu ciśnienia pozycji temperatury wraz z zestawem bazowym	<p>Zestaw bazowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fizyczny interfejs z wyprowadzeniami sygnałów, interfejs z instrumentami wirtualnymi oraz złączem do podłączenia kart eksperymentalnych bezpośrednio lub za pomocą modułów eksperymentalnych jako elementów pośrednich do podpięcia kart pomiarowych (1 szt). • Moduł eksperymentalny (2 szt.) • Akcesoria pomiarowe tj. boczniki i kable połączeniowe (1 zestaw.) <p>Oferowany zestaw ma być komputerowym systemem szkolenia i eksperymentowania w zakresie kształcenia i doskonalenia zawodowego. Wszystkie oferowane kursy. tj. dedykowane programy oraz materiały szkoleniowe bez znaczenia na omawiany zakres wiedzy mają zawierać:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teoretyczne podstawy i opisy eksperymenty. • animacje, opis przebiegu laboratorium, tabele pomiarowe itd wejść/wyjść pomiarowych i sterujących • narzędzie do diagnozowania postępów uczniów - monitorowane i dokumentowane elektronicznie na podstawie eksperymentów, polegających na wyszukiwaniu błędów • Usterki symulowane przez sprzęt • testy wiedzy <p><u>Stanowisko do regulacji przepływu ciśnienia, pozycji temperatury</u></p> <p>A) Fizyczny element karta pomiarowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zestaw doświadczalny: pętla sterowania temperaturą, poziomem, położeniem, prędkością i oświetleniem z wejściami do przełączania zmiennych zakłócających • Kontrolery P, I i D, które można dowolnie łączyć i które mają niezależnie konfigurowalne parametry • Konfigurowalne sterowniki dwu- i trójpozycyjne z regulowaną histerezą 	1	Kpl.



		<p>przełączania</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regulowany analogowy regulator PID <p>B) płyta CD-ROM z wirtualnym kursem w postaci przeglądarki, w którym oprócz wiedzy teoretycznej będzie również opis tego, jak przeprowadzić ćwiczenia, wraz z prezentacjami i animacjami oraz tabelami pomiarowymi. Materiał zebrany w ramach kursu musi poruszać następujące zagadnienia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wirtualne instrumenty do analizy i optymalizacji pętli sterowania • Zawartość szkolenia: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Zasady działania sterowania w pętli otwartej i zamkniętej ◦ Projektowanie i działanie kontrolerów ciągłych i nieciągłych ◦ Kontrola temperatury za pomocą sterowników przełączających i ciągłych ◦ Kontrola prędkości dla 4-kwadrantowego układu napędowego ◦ Kontrola położenia wzdłuż osi liniowej ◦ Projekt sterowania oświetleniem w pomieszczeniu ◦ Pomiar odpowiedzi pętli sterowania w czasie: rejestracja odpowiedzi skokowej ◦ Eksperymentalne badanie odpowiedzi sterowania różnych regulatorów ciągłych ◦ Ustawianie parametrów i optymalizacja pętli sterowania ◦ Badanie odpowiedzi układu sterowania na zmiany zmiennych referencyjnych i zakłócających ◦ Badanie zamkniętych pętli sterowania 		
8.	Stanowisko do badania silników krokowych	<p>Zakres dostawy:</p> <p>A) Fizyczne elementy - karty pomiarowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • karta stanowiska doświadczalnego z 2-fazowym silnikiem krokowym (min. 200 kroków na obrót) i tarczą przyrostową • układ wzbudzenia z 6 wejściami sterującymi i stopniem wzmacniacza mocy, zintegrowanym układem regulacji prądu, z możliwością przełączania na układ komutacji oporowej • wskaźnik przeciążenia i statusu za pomocą diod LED <p>B) płyta CD-ROM z wirtualnym kursem w postaci przeglądarki, w którym oprócz wiedzy teoretycznej będzie również opis</p>	1	kpl.



		<p>jak przeprowadzić ćwiczenia z prezentacjami i animacjami oraz tabelami pomiarowymi. Materiał zebrany w ramach kursu musi poruszać następujące zagadnienia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapoznanie z typowymi obszarami zastosowań silników krokowych • zapoznanie z budową i zasadą działania silników krokowych: silnik krokowy z magnesem trwałym, silnik krokowy reluktancyjny i silnik krokowy hybrydowy • zapoznanie z zaletami i wadami różnych typów silników krokowych • zapoznanie z różnymi zasadami wysterowania silników krokowych (unipolarnych i bipolarnych) • zapoznanie z trybami pracy pełno- i półkrokowej • doświadczalne wyznaczenie kąta kroku, maksymalnej częstotliwości pracy i uruchomienia • pomiarowe badanie sygnałów sterujących w trybie pół- i pełnokrokowym • analiza sygnałów sterujących przy zmianie kierunku obrotów • zapoznanie z różnymi metodami regulacji prądu w silnikach krokowych • doświadczalne ustalenie używanego układu regulacji prądu na podstawie sygnałów sterujących • utworzenie programu do pozycjonowania silnika krokowego przy zastosowaniu położeń względnych lub bezwzględnych • czas trwania kursu: min. 3 godz. 		
9.	Stanowisko do badania silników AC	<p>Zakres dostawy:</p> <p>A) Fizyczny element - karty pomiarowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • karta stanowiska doświadczalnego ze stojanem z uzwojeniem trójfazowym, kondensatorami rozruchowymi i roboczymi, jak również czujnikami temperatury ze źródłem prądu • wirniki: wirnik klatkowy, wirnik z magnesem trwałym, wirnik z uzwojeniem otwartym <p>B) płyta CD-ROM z wirtualnym kursem w postaci przeglądarki, w którym oprócz wiedzy teoretycznej będzie również opis jak przeprowadzić ćwiczenia z</p>	1	kpl.



prezentacjami i animacjami oraz tabelami pomiarowymi. Materiał zebrany w ramach kursu musi poruszać następujące zagadnienia:

- zapoznanie z typowymi rodzajami zastosowań maszyn o wirującym polu magnetycznym
- objaśnienie zasady indukcji elektromagnetycznej
- objaśnienie budowy i zasady działania maszyn o wirującym polu magnetycznym
- objaśnienie różnicy pomiędzy pracą silnikową i pracą prądnicową
- zapoznanie z najważniejszymi elementami maszyn o wirującym polu magnetycznym: wirnik i stojan
- doświadczalne udowodnienie powstawania momentu obrotowego i zasady działania prądnicy
- powstawanie wirującego pola magnetycznego w maszynach o wirującym polu magnetycznym: doświadczalne udowodnienie występowania wirującego pola magnetycznego w stojanie
- zapoznanie z zasadą działania transformatora obrotowego
- pomiarowe badanie maszyny o wirującym polu magnetycznym przy połączeniu w gwiazdę i w trójkąt
- pomiar prądu i napięcia międzyprzewodowego i fazowego
- pomiar prądu i napięcia wirnika
- interpretacja tabliczki znamionowej
- zapoznanie z danymi znamionowymi i parametrami maszyny elektrycznej: $\cos \phi$, liczba par biegunów, moment obrotowy, liczba obrotów, poślizg
- zapoznanie z budową i zasadą działania maszyny asynchronicznej z wirnikiem klatkowym
- pomiarowe badanie silnika klatkowego: charakterystyka częstotliwościowa, charakterystyki sterowania, zmiana kierunku obrotów
- pomiarowe badanie charakterystyki roboczej maszyny synchronicznej o wirniku z magnesem trwałym
- zapoznanie z zasadą działania silnika kondensatorowego (układ Steinmetza)



		<ul style="list-style-type: none"> • pomiarowe badanie charakterystyki roboczej silnika kondensatorowego • objaśnienie znaczenia kontroli temperatury maszyn elektrycznych • pomiar temperatury uzwojenia przy pracującej maszynie • wyszukiwanie błędów (możliwość aktywowania 4 błędów za pomocą przekaźników) • czas trwania kursu: min. 5 godz. (z czego min. 0,5 godz. wyszukiwania błędów) 		
10.	Stanowisko hydrauliki i elektrohydrauliki transparentnej	<p>Stanowisko hydrauliczne transparentne tzn. elementy wykonane z poliwęglanu, dzięki czemu możliwa jest obserwacja przepływu medium (oleju). Do stanowiska trzeba dodać min. 5 litrowy zbiornik oleju z olejem barwionym np. na czerwono. Stanowisko będzie umożliwiało omówienie istoty działania układu hydraulicznego. Ze względu bezpieczeństwa stanowisko powinno być zasilane ciśnieniem poniżej 10 bar. Komponenty zestawu hydrauliki transparentnej mają mieć tą samą funkcjonalność, co przemysłowe podzespoły hydrauliczne. Stanowisko należy dostarczyć razem z płytą aluminiową z rowkami do montażu. Dostarczone podzespoły zgodnie z listą poniżej mają posiadać system mocowania do płyty.</p> <p>Panel montażowy, poziomy - 1 szt. Przenośna pompa hydrauliczna - 1 szt. Olej o czerwonym zabarwieniu - 1 szt. Siłownik dwustronnego działania - 1 szt. Silnik zębaty o zazębieniu zewnętrznym - 1 szt. Zawór suwakowy 4/2, bistabilny sterowany elektrycznie - 1szt. Zawór suwakowy 4/2, bistabilny sterowany ręcznie - 1 szt. Zawór suwakowy 4/3, sterowany ręcznie, zamknięty w położeniu neutralnym [E]- 1 szt. Zawór zwrotny - 1 szt. Zawór dławiąco – zwrotny - 2 szt. Zestaw 5-ciu przewodów - 2 szt. Blok z 6-cioma wtykami - 1 szt.</p>	1	kpl.



		Czwórnik - 4 szt. Trójnik z manometrem - 2 szt.		
11.	Zestaw dydaktyczny do sterowania napędami liniowymi napędzanymi różnymi silnikami elektrycznymi, w tym: silnik serwo, serwomechanizm położenia silnika DC, manipulator dwuosiowy (silniki krokowe)	<p>Zestaw ma składać się z trzech stanowisk pozwalających na szkolenie z zakresu sterowania i badania trzech rodzajów napędów elektrycznych. W każdym zestawie należy zastosować napęd liniowy napędami z wybranym silnikiem.</p> <p>Stanowiska mają być zmontowane na płycie profilowanej aluminiowej z rowkami 5 o wymiarach min. 600x400 mm lub większej, z gumowymi nóżkami oraz uchwytami umożliwiającymi przenoszenie.</p> <p>Poszczególne stanowiska mają być napędzane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • silnik serwo: stanowisko zmontowane na płycie profilowanej min. 400x600 mm zawierające silnik serwo i dodatkowe elementy niezbędne do przeprowadzenia ćwiczeń z zasad działania i sterowanie obiektem. Stanowisko ma współpracować ze stanowiskiem sterowników PLC (poz 15), tzn. ma zawierać interfejs pozwalający na podpięcie do stanowiska wielożyłowego przewodu do komunikacji ze sterownikiem. • serwomechanizm położenia silnika DC: stanowisko zmontowane na płycie profilowanej min. 400x600 mm, zawierające silnik DC z enkoderem i dodatkowe elementy niezbędne do przeprowadzenia ćwiczeń z zasad działania i sterowanie obiektem. Stanowisko ma współpracować ze stanowiskiem sterowników PLC (poz. 15), tzn. ma zawierać interfejs pozwalający na podpięcie do stanowiska wielożyłowego przewodu do komunikacji ze sterownikiem. • Manipulator 2 osiowy (silniki krokowe): stanowisko zmontowane na płycie profilowanej min. 600x640 mm zawierające silniki krokowe i dodatkowe elementy niezbędne do przeprowadzenia ćwiczeń z zasad działania i sterowanie obiektem. 	1	kpl.



		Silniki mają być napędem dla osi liniowej tak, aby całe stanowisko pełniło rolę manipulatora kartezjańskiego z zakresem pracy min. 300x300 mm. Stanowisko ma współpracować ze stanowiskiem sterowników PLC (poz. 15), tzn. ma zawierać interfejs pozwalający na podpięcie do stanowiska wielożyłowego przewodu do komunikacji ze sterownikiem.		
12.	Stanowisko do regulacji temperatury sterowane sterownikiem PLC	<p>Umożliwia pomiar przemysłowymi czujnikami temperatury, regulację mocy grzałki oraz wprowadzanie zakłóceń w postaci chłodzenia wentylatorem. Układ pozwala na regulację prędkości pracy wentylatora (wielkości zakłócenia).</p> <p>Obiektem podgrzewanym jest aluminiowy blok, a elementem grzewczym tranzystor mocy. Urządzenie zasilane napięciem 24V. Sygnały sterujące 0-10V lub 4-20mA. Pomiar temperatury realizowany za pomocą czujników przemysłowych Pt1000 lub Pt100 oraz układu, który pozwala wartość temperatury podać napięciowo 0-10V i prądowo 4-20mA. Stanowisko może być sterowane za pomocą sterownika PLC we/wy analogowymi lub przemysłowym regulatorem PID.</p> <p>Stanowisko będzie sterowane sterownikiem PLC zgodnie z opisem w pozycji 15.</p> <p>Wraz ze stanowiskiem należy dostarczyć niezbędne okablowaniem i zasilanie, jeśli w/w są potrzebne do poprawnej pracy urządzenia.</p>	3	szt.
13.	Detale, obiekty manipulacji na zakupionej linii produkcyjnej oraz do stanowiska modułu transportu z sortowaniem detali	<p>Detale, obiekty manipulacji potrzebne do mini linii z pozycji 1, 2, 3, 4, 5. Min. 24 korpusy i pokryvky, w trzech kolorach o średnicy 40 mm i wysokości 25 mm, korpus i pokrywa do zamknięcia korpusu od góry z gniazdem do wklejenia znacznika.</p> <p>Po osiem zestawów jednym kolorze. Min. 24 znaczniki o średnicy 25 mm i wysokości 1,3 mm. 2 palety min. 120-80 mm.</p>	1	zestaw
14.	Pracownia egzaminacyjna - zestaw	Płyta montażowa egzaminacyjna pozioma z profili aluminiowych	1	zestaw



	<p>egzaminacyjny ze stołem laboratoryjnym.</p>	<p>rowkowanych o wymiarach min. 1000 mm x 800 mm, z rowkami montażowymi typu T8, z 2 lub 4 uchwytyami transportowymi – 1 szt. Przełącznik – cewka 24 V DC; min. 4 zestyki przełączne; sygnalizacja zadziałania; przycisk testujący; montaż w gnieździe wtykowym – 2 szt. Przełącznik czasowy wielofunkcyjny; napięcie znamionowe 24 V DC; - 2 szt. Lampka sygnalizacyjna – napięcie znamionowe 24 V DC; montaż na szynie TH-35; kolor czerwony; oznaczenia zacisków: X1, X2 – 1 szt. Lampka sygnalizacyjna – napięcie znamionowe 24 V DC; montaż na szynie TH-35; kolor żółty; oznaczenia zacisków: X1, X2 – 1 szt. Lampka sygnalizacyjna – napięcie znamionowe 24 V DC; montaż na szynie TH-35; kolor zielony; oznaczenia zacisków: X1, X2 – 1 szt. Przycisk sterowniczy – zestyk NO; monostabilny; wciskany; montowany na szynie TH-35; oznaczenia zacisków: 3, 4 – 2 szt. Przycisk sterowniczy – zestyk NC; monostabilny; wciskany; montowany na szynie TH-35; oznaczenia zacisków: 1, 2 – 2 szt. Przycisk sterowniczy – zestyk NO; bistabilny; wciskany; montowany na szynie TH-35; oznaczenia zacisków: 3, 4 – 2 szt. Przycisk sterowniczy – zestyk NC; bistabilny; wciskany; montowany na szynie TH-35; oznaczenia zacisków: 1, 2 – 2 szt. Czujnik zbliżeniowy indukcyjny – napięcie zasilania 24 V DC; PNP NO; 3-przewodowy; przewód min. 1,5 m; cylindryczny gwintowany; z dwiema nakrętkami; nominalna strefa działania min. 2 mm; oznaczenia wyprowadzeń: BU, BN, BK – 1 szt. Czujnik zbliżeniowy pojemnościowy – napięcie zasilania 24 V DC; PNP NO; 3-przewodowy; przewód min. 1,5 m; cylindryczny gwintowany; z dwiema nakrętkami; nominalna strefa działania</p>	
--	--	--	--



	<p>min. 2 mm; oznaczenia wyprowadzeń: BU, BN, BK – 1 szt.</p> <p>Czujnik optyczny odbiciowy – osiowy; napięcie zasilania 24 V DC; PNP NO; 3-przewodowy; przewód min. 1,5 m; cylindryczny gwintowany; z dwiema nakrętkami; nominalna strefa czułości min. 60 mm; oznaczenia wyprowadzeń: BU, BN, BK – 1 szt.</p> <p>Czujnik optyczny refleksyjny – osiowy; napięcie zasilania 24 V DC; PNP NO; 3-przewodowy; przewód min. 1,5 m; cylindryczny gwintowany; z dwiema nakrętkami; zasięg działania min. 600 mm; oznaczenia wyprowadzeń: BU, BN, BK; z reflektorem lub lustrem – 1 szt.</p> <p>Czujnik ultradźwiękowy prosty – obudowa cylindryczna IP67; wyjście PNP NO; zasilanie 20-30 V DC; strefa zadziałania do 300 mm; z przewodem min. 1,5 m – 1 szt.</p> <p>Wspornik montażowy do czujników kątowy; możliwość łatwego przykręcenia do płyty rowkowanej; dopasowywany do czujników (zamontowany na czujniku) – 5 szt.</p> <p>Łącznik krańcowy elektryczny – sterowany dźwignią z rolką; zestyki min. 1 NO i 1 NC; możliwość przykręcenia do płyty; z przewodem min 1,5 m zakończonym tulejkami zaciskowymi – 2 szt.</p> <p>Elektryczny siłownik liniowy - napięcie zasilania 24 V DC, max. prąd 2,5 A, wysuw max. 300 mm, posiadający zabezpieczenie w postaci wbudowanych wyłączników krańcowych; z przewodami przyłączeniowymi o długości min. 1,5 m zakończonymi tulejkami zaciskowymi – 1 szt.</p> <p>Zasilacz 24 V DC; min.9A; montaż na szynie TH-35 – 1 szt.</p> <p>Przetwornik ciśnienia – zakres ciśnienia 0÷10 bar; 2-przewodowe wyjście prądowe 4÷20 mA; zasilanie 24 V DC; z przewodem zakończonym tulejkami zaciskowymi min 1,5 m; – 1 szt.</p> <p>Manometr – zakres ciśnienia 0÷10 bar; podziałka co 0,2 bar; klasa dokładności 1,6 lub 2,5; przyłącze gwintowe – 1 szt.</p>	
--	---	--



		<p>Złączka prosta z gwintem zewnętrznym dla przewodu pneumatycznego 6 mm; z gwintem zewnętrznym odpowiednim do dostarczanych elementów - 30 szt.</p> <p>Złączka prosta z gwintem zewnętrznym dla przewodu pneumatycznego 4 mm; z gwintem zewnętrznym odpowiednim do dostarczanych elementów - 30 szt</p> <p>Trójnik pneumatyczny typu T; dla przewodu pneumatycznego 6 mm - 5 szt.</p> <p>Trójnik pneumatyczny typu T; dla przewodu pneumatycznego 4 mm - 5 szt.</p> <p>Czwórnik pneumatyczny dla przewodu pneumatycznego 6 mm - 2 szt.</p> <p>Czwórnik pneumatyczny dla przewodu pneumatycznego 4 mm - 2 szt.</p> <p>Siłownik pneumatyczny jednostronnego działania pchający ze sprężyną zwrotną z jednostronnym tłoczyskiem; z magnetyczną sygnalizacją położenia tłoka; tłoczysko z gwintem zewnętrznym; możliwość przymocowania do płyty; średnica tłoka 15-25 mm; skok 50 mm; ciśnienie pracy 1÷9 bar – 1 szt.</p> <p>Siłownik pneumatyczny jednostronnego działania ciśnienie pracy 1÷9 bar – 1 szt.</p> <p>Pneumatyczny elektrozawór rozdzielający 5/2 bistabilny; sterowany dwiema cewkami 24 V DC, armatura pneumatyczna, uchwyt montażowy do płyty rowkowanej – 1 szt.</p> <p>Pneumatyczny elektrozawór rozdzielający 5/2 monostabilny; sterowany cewką 24 V DC, armatura pneumatyczna, uchwyt montażowy do płyty rowkowanej – 1 szt.</p> <p>Pneumatyczny elektrozawór rozdzielający 5/3 monostabilny; sterowany dwiema cewkami 24 V DC, położenie spoczynkowe wymuszane dwiema sprężynami, uchwyt montażowy do płyty rowkowanej, armatura pneumatyczna – 1 szt.</p> <p>Pneumatyczny elektrozawór rozdzielający 3/2 monostabilny NC; sterowany cewką 24 V DC, i sprężyną, uchwyt montażowy do płyty</p>	
--	--	---	--



	<p>rowkowanej, armatura pneumatyczna – 1 szt.</p> <p>Pneumatyczny elektrozawór rozdzielający 3/2 monostabilny NO; sterowany cewką 24 V DC, i sprężyną, uchwyt montażowy do płyty rowkowanej, armatura pneumatyczna – 1 szt.</p> <p>Zawór dławiąco-zwrotny – ciśnienie robocze 0÷10 bar; montowany na przewodzie 6 mm; pokrętło regulacyjne – 2 szt.</p> <p>Zawór dławiąco-zwrotny – ciśnienie robocze 0÷10 bar; montowany na przewodzie 4 mm; pokrętło regulacyjne – 2 szt.</p> <p>Kontaktronowy czujnik położenia tłoka – zestyk NO; 2-przewodowy; z przewodem min 1,5 m; odpowiedni do siłownika – 2 szt.</p> <p>Kontaktronowy czujnik położenia tłoka – zestyk NC; dwuprzewodowy; z przewodem min 1,5 m; oznaczenia wyprowadzeń 1, 2; odpowiedni do siłownika – 1 szt.</p> <p>Półprzewodnikowy czujnik położenia tłoka – napięcie zasilania 24 V DC; PNP NO; z przewodem min 1,5 m; oznaczenia wyprowadzeń: BU, BN, BK; odpowiedni do siłownika – 2 szt.</p> <p>Pirometr optyczny – min. zakres pomiarowy od -50°C do 150°C, zasilanie bateryjne – 1 szt.</p> <p>Tachometr laserowy - z interfejsem USB i dedykowanym oprogramowaniem komputerowym, zakres prędkości od 10 do min. 3000 obr./min, przenośny, optymalna odległość pomiaru 50÷200 mm – 1 szt.</p> <p>Złączka na szynę TH-35 - niebieska; przelotowa; 1-poziomowa; 4-przewodowa; przekrój przewodu 0,5÷2,5 mm² WAGO 2002-1404 – 10 szt.</p> <p>Złączka na szynę TH-35 - niebieska; przelotowa; 1-poziomowa; 2-przewodowa; przekrój przewodu 0,5÷2,5 mm² WAGO 2002-1204 - 10 szt.</p> <p>Złączka na szynę TH-35 - czerwona; przelotowa; 1-poziomowa; 4-przewodowa; przekrój przewodu 0,5÷2,5 mm² WAGO 2002-1403 – 10 szt.</p>	
--	---	--



	<p>Złączka na szynę TH-35 - czerwona; przelotowa; 1-poziomowa; 2-przewodowa; przekrój przewodu 0,5÷2,5 mm² WAGO 2002-1203 – 10 szt.</p> <p>Złączka na szynę TH-35 - żółto-zielona; przelotowa; 1-poziomowa; 4-przewodowa; przekrój przewodu 0,5÷2,5 mm² WAGO 2002-1407 – 2 szt.</p> <p>Złączka na szynę TH-35 - żółto-zielona; przelotowa; 1-poziomowa; 2-przewodowa; przekrój przewodu 0,5÷2,5 mm² WAGO 2002-1207 – 2 szt.</p> <p>Złączka na szynę TH-35 - szara; przelotowa; 1-poziomowa; 4-przewodowa; przekrój przewodu 0,5÷2,5 mm² WAGO 2002-1401 – 10 szt.</p> <p>Złączka na szynę TH-35 - szara; przelotowa; 1-poziomowa; 3-przewodowa; przekrój przewodu 0,5÷2,5 mm² WAGO 2002-1301 – 10 szt.</p> <p>Złączka na szynę TH-35 - szara; przelotowa; 1-poziomowa; 2-przewodowa; przekrój przewodu 0,5÷2,5 mm² WAGO 2002-1201 – 30 szt.</p> <p>Złączka zasilająca do czujników - 24 V DC; 3-przewodowa; 3-poziomowa; przekrój przewodu 0,5÷2,5 mm²; z LED; do czujników typu PNP 280-564/281-483 – 5 szt.</p> <p>Złączka do czujników - 3-przewodowa; 3-poziomowa; przekrój przewodu 0,5÷2,5 mm²; z LED; do czujników typu PNP 280-560/281-434 – 3 szt.</p> <p>Mostek wtykany do złączy – niebieski; 5-biegunowy, do złączy WAGO – 1 szt.</p> <p>Mostek wtykany do złączy – niebieski; 3-biegunowy, do złączy WAGO – 3 szt.</p> <p>Mostek wtykany do złączy – niebieski; 2-biegunowy, do złączy WAGO – 6 szt.</p> <p>Mostek wtykany do złączy – czerwony; 5-biegunowy, do złączy WAGO – 1 szt.</p> <p>Mostek wtykany do złączy – czerwony; 3-biegunowy, do złączy WAGO – 3 szt.</p> <p>Mostek wtykany do złączy – czerwony; 2-biegunowy, do złączy WAGO – 6 szt.</p> <p>Mostek wtykany do złączy – żółto-zielony; 2-biegunowy, do złączy WAGO – 3 szt.</p>	
--	---	--



		<p>Mostek wtykany do złączy – szary lub biały; 3-biegunowy, do złączy WAGO – 3 szt.</p> <p>Mostek wtykany do złączy – szary lub biały; 2-biegunowy, do złączy WAGO – 6 szt.</p> <p>Ścianka końcowa do złączy – 4-przewodowych – 4 szt.</p> <p>Ścianka końcowa do złączy – 3-przewodowych – 1 szt.</p> <p>Ścianka końcowa do złączy – 2-przewodowych – 4 szt.</p> <p>Ścianka końcowa do złączy – 2 szt.</p> <p>Ścianka końcowa do złączy – do złączy czujnikowych – 5 szt.</p> <p>Blokada końcowa do złączy na szynę – 8 szt.</p> <p>Interfejs sterownika PLC : zasilanie 24 V DC, 8 wejść, 8 wyjść, złącza: 4x Push In 3.81 10-pin, 2x IDC 26-pin, montaż na szynę TH-35 – 1 szt.</p> <p>Interfejs urządzeń wykonawczych – uniwersalny koncentrator (zadajnik) sygnałów: 8 wejścia/8 wyjścia, zasilanie 24 V DC, montaż na szynę TH-35, zestaw złączy zapasowych 3-pin do czujników i 2-pin do elektrozaworów,</p>		
15.	sterownik PLC S7-1200 z panelem HMI	<p>Sterownik PLC, min. 14 wejść cyfrowych, min. 10 wyjść cyfrowych, min. 2 wejścia analogowe 0-10 V oraz min. 2 wyjścia analogowe 4-20 mA zasilanie 24 V DC, możliwość programowania przez ProfiNET (przewód Ethernet), zapewniona możliwość obsługi regulatora PID i silników krokowych, szybkie liczniki: min. 2x min. 100kHz, min. 2x szybkie wyjścia 100kHz, możliwość rozbudowy o 3 moduły komunikacyjne, 1 płytke sygnałową, 8 modułów wejść/wyjść, zawiera dodatkowy moduł rozszerzeń 8 wejść DI + 8 wyjść DO przekaźnikowych – 1kpl. Przewód komunikacyjny: 1x Ethernet min. 1,5 mb.</p> <p>Oprogramowanie sterownika PLC — licencja edukacyjna jednostanowiskowa, dożywotnia, oprogramowanie zawierające symulator pracy sterownika PLC, dostępne języki programowania: min. LD, FBD – 1 szt.</p>	13	szt.



	<p>Sterownik ma być osadzony na skośnej płycie montażowe wykonane z blachy ze stali kwasoodpornej wygięta z blachy pod kątem 60° z gumowymi nóżkami przeciwpoślizgowymi wymiary: min. 350 x 460 mm wyposażona w 2 szyny DIN oraz korytka, uzbrojenie w przewody 1 szt.,</p> <p>dodatkowo na płycie ma być założony:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interfejs sterownika PLC: zasilanie 24 V DC, min. - 8 wejść, wyjść, z taśmą 25-pin, montaż na szynę TH35 – 1 szt. - Interfejs urządzeń wykonawczych: zasilanie 24 V DC, min. - 8 wejść, wyjść, z taśmą 25-pin, montaż na szynę TH35 – 1 szt. - interfejs we/wy analogowy na 2we/wy 1szt. - interfejs MixPort pozwalający na podłączenia sterownika do aplikacji z pozycji 17 celem sterowania wirtualnymi obiektami oraz umożliwiając sterowanie urządzeniami z pozycji 1, 2, 3, 4, 5 bezpośrednio z aplikacji z pozycji 17 bez konieczności korzystania ze sterownika PLC. Interfejs ma być dostarczony w własnym zasilaczem na wypadek samodzielnej pracy z oprogramowaniem z pozycji 17. Ma posiadać 8 we/wy cyfrowych wyprowadzonych na złącze umożliwiając podłączenie zarówno sterownika jak i urządzeń z pozycji 1, 2, 3, 4, 5. Z komputerem interfejs ma komunikować się za pomocą złącza USB - Przewód taśma IDC 25pin 500 mm– 1 szt. - Zasilacz 24 V DC/4A z przewodem – 1 szt. - Przycisk sterowniczy monostabilny: styk NO, montaż na szynę TH-35 – 2 szt. - Przycisk sterowniczy monostabilny: styk NC, montaż na szynę TH-35 – 2 szt. - Przycisk sterowniczy bistabilny: styk NO, montaż na szynę TH-35 – 1 szt. - Przycisk sterowniczy bistabilny: styk NC, montaż na szynę TH-35 – 1 szt. - Zadajnik potencjometryczny sygnału 0-10V, montaż na szynę TH-35 – 1 szt - Lampka sygnalizacyjna LED: zielona, 24V DC, montaż na szynę TH-35 – 1 szt. 	
--	---	--



		<p>- Lampka sygnalizacyjna LED: czerwona, 24V DC, montaż na szynę TH-35 – 1 szt.</p> <p>- Lampka sygnalizacyjna LED: żółta, 24V DC, montaż na szynę TH-35 – 1 szt.</p> <p>Panel HMI ma być osadzony w obudowie z blachy kwasoodpornej z możliwością postawienia na gumowych nóżkach na ławce szkolnej, jak również z możliwością zamocowania do stanowisk z pozycji 2. Panel ma być 7'.</p> <p>Komunikacja ze sterownikiem z wykorzystaniem sieci ProfiNET.</p> <p>W obudowie dodatkowo ma być zamontowany przycisk stop awaryjny oraz dwa przyciski z podświetleniem.</p> <p>Komunikacja przycisków i kontrolerek wyprowadzona przez złącze tożsame ze złączami wykorzystywanymi w w/w interfejsach.</p>		
16.	Ramię robota zgodne z wymogami CKE w zakresie robotyki z dodatkową osią	<p>6-osiowy robot o udźwigu do 0,5 kg i zakresie pracy 450 mm, dedykowany do zastosowań edukacyjnych.</p> <p>Robot spełnia wymagania standardu wyposażenia Centralnej Komisji Egzaminacyjnej dla stanowisk egzaminacyjnych dla kwalifikacji ELM.08 [Wyposażenie stanowisk egzaminacyjnych na lata 2024 - 2026 ELM.08 Eksploatacja i programowanie systemów robotyk] i może być elementem stanowiska egzaminacyjnego wraz z dodatkowymi akcesoriami.</p> <p>Konstrukcja nośna robota wykonana jest z aluminium, co zapewnia mu sztywność i odporność na kolizje. Z tworzywa sztucznego (ABS) wykonane są tylko osłony silników i enkoderów.</p> <p>Oprogramowanie sterujące robota w języku polskim, umożliwia symulację pracy wirtualnego bliźniaka robota w 3D. W środowisku 3D program umożliwia dodawanie chwytaków i innych obiektów takich jak podajnik liniowy czy magazyn grawitacyjny.</p> <p>Oprogramowanie posiada możliwość pracy w trybie symulacji, bez konieczności podłączania robota rzeczywistego. Program</p>	1	szt.



sterujący dostępny w wersji wielostanowiskowej, aby podczas prowadzenia zajęć dydaktycznych możliwe było zorganizowanie pracy indywidualnej dla każdego ucznia.

Parametry:

Waga max.: 7,2 kg

Liczba osi: 6

Udźwig: do 500g

Załączenia przeciążenia przy 0,75kg

Promień pracy: 450 mm

Dokładność pozycjonowania: ± 0.1 mm

Maksymalna prędkość TCP: 0.5 m/s

Zakresy ruchu:

◦ J1: $\pm 360^\circ$

◦ J2: $\pm 135^\circ$

◦ J3: $\pm 154^\circ$

◦ J4: $\pm 160^\circ$

◦ J5: $\pm 173^\circ$

◦ J6: $\pm 360^\circ$

Maksymalna prędkość osi: $120^\circ/\text{s}$

Zasilanie: 100V ~ 240V AC; 50/60 Hz

Napięcie zmiennowe: 48V DC; 5A

Zużycie energii: 130W

Zasilacz: wbudowany, 24 VDC

Kontroler: wbudowany

Interfejs komunikacji: Ethernet 2 dla

TCP/IP i Modbus TCP

Wbudowane interfejsy wejścia/wyjścia:

◦ w podstawie robota 16 wejść, 16 wyjść

w standardzie 0-24V oraz dodatkowo

wyprowadzone 4 sygnały 24V i 4 sygnały

0V ◦ dodatkowe złącze na końcu

ramienia do komunikacji z chwytakiem

lub czujnikami chwytaka DIx2; DOx2;

24Vx1; GNDx1

I/O parametry pracy: 24V; max. 2A; max.

0,5A dla każdego kanału

Programowanie robota:

◦ wizualne w formie bloków (podobne do Scratch),

◦ skrypty w językach programowania, takich jak LUA,

◦ kompatybilność z różnymi interfejsami API, takimi jak C, C#, C++, Python, Kotlin, ROS, Matlab, Labview

◦ programowanie w języku robotów przemysłowych MelfaBasic



		<p>Ze względu na zastosowane czujniki przeciążenia silników w 3 osiach robot może pracować jako robot współpracujący (cobot). Stopień ochrony IP: IP20 Minimalne wymiary jednostki bazowej: 162 mm x 120 mm x 103 mm Warunki pracy: temperatura 0°C do 40°C, wilgotność 25-85% Głośność: 60dB (A) Montaż: desktopowy (stół roboczy)</p> <p>Akcesoria: Teach pendant - z fizycznym przyciskiem Stop-awaryjny i fizycznymi przyciskami do zmiany pozycji w osiach. Pozostałe funkcje mogą być przełączane przez ekran dotykowy lub być również fizycznymi przyciskami na Teach pendant. Chwytek pozwalający na współpracę ze stanowiskami z pozycji 3 i 4. Robot zamontowany na wózku, podobnie jak stanowiska z pozycji 3 i 4. Wózek mobilny z płytą roboczą min. 600x640 mm, wykonanej z płyty aluminiowej z rowkami 5 mm w module 20 mm. Wysokość wózka min. 85 cm od podłogi do blatu. Wózek na 4 kołach z blokadą. Na dnie wózka i w połowie wysokości półki wykonane z HPL.</p>		
17.	Oprogramowanie wirtualne laboratorium mechatroniki	<p>Oprogramowanie spełniające podane poniżej założenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> -program ma posiadać interfejs i pomoc w języku polskim, - program ma umożliwiać komunikację z dostarczonymi sterownikami PLC bez dodatkowych interfejsów, - program ma umożliwiać naukę programowania robotów w tym samym języku, co przemysłowe roboty oraz umożliwiać sterowania robota zaoferowanego w pozycji 16, - program ma umożliwiać sterowanie ramion robotów w G-kod, - program ma posiadać parametryczną bibliotekę modeli 3D robotów z zadaniem prostym i odwrotnym dla robotów typu puma, scara, delta, kartezyjański, - program ma posiadać modele 3D 	13	szt.



		<p>wszystkich modułów opisanych w pozycji 1, 2, 3, 4, 5 z możliwością sterowania ich rzeczywistym i wirtualnym sterownikiem PC</p> <ul style="list-style-type: none"> - program ma umożliwiać programowanie i symulację pracy wszystkich modułów ze sterowników PLC, dostarczonych w przetargu, oraz w wewnętrznych modułów sterownika PLC, - program ma umożliwiać wyprowadzenie sygnału sterującego z wewnętrznego sterownika PLC do rzeczywistych modułów za pomocą dodatkowego interfejsu, (opis interfejsu znajduje się w pozycji 15) - program ma posiadać moduły z minimum 20 modelami 2D do prowadzenia zajęć z programowania sterowników PLC, w tym model windy, skrzyżowania, instalacji domowych - program ma posiadać moduł do projektowania i symulacji układów pneumatycznych i elektro-pneumatycznych tak, aby można było przygotować ćwiczenia do zestawów dostarczonych w pozycji 14 - program ma umożliwić zbudowanie układów elektro-pneumatycznych ze sterowaniem przekaźnikowym oraz za pomocą sterowników PLC, - w przypadku układów elektro-pneumatycznych ze sterowaniem sterownikami PLC <p>program ma umożliwić wysterowanie pracy wirtualnego układu za pomocą dostarczonych sterowników oraz wewnętrznego sterownika PLC.</p>		
18.	sprężarka do zestawu egzaminacyjnego	<p>Sprężarka pneumatyczna do obsługi dostarczonych stanowisk.</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykonanie mobilne (tzn. na kółkach z blokadą), - zakres pracy do 8 bar, - typ: bezolejowa, cicha praca, - zasilanie 230V AC, - moc min. 0,5 kW, - pojemność zbiornika min. 20 l, - wydajność min. 100 l/min, - zawór odcinający z przyłączem 	2	szt.



Fundusze Europejskie
dla łódzkiego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



województwo
łódzkie

		pneumatycznym na wąż 6 mm, - przewód pneumatyczny poliuretanowy min. 25 m, zestaw szybkozłączy do podłączenia min. 5 stanowisk, wraz z organizmem – 1 szt.		
--	--	--	--	--

UWAGA: W przypadku, gdy Zamawiający posługuje się w opisie przedmiotu zamówienia nazwami produktów dopuszcza się użycie przedmiotu równoważnego, który spełni standardy jakościowe, parametry techniczne, warunki docelowego przeznaczenia oraz funkcji i walorów użytkowych produktu wskazanego z nazwy. Nazwy handlowe produktów użyte w opisie przedmiotu zamówienia powinny być traktowane jedynie jako definicje standardu jakiego wymaga Zamawiający.

Wykonawca określi cenę zakupu, dostawy w formularzu cenowym – załącznik nr 1 do zapytania ofertowego. Cena oferty musi uwzględniać wszystkie koszty niezbędne do realizacji zamówienia.

Cena może być tylko jedna za oferowany przedmiot zamówienia.

Oferowany sprzęt ma być fabrycznie nowy, nieużywany oraz nieekspozowany na wystawach lub imprezach targowych, sprawny technicznie, bezpieczny, kompletny i gotowy do pracy, a także musi spełniać wymagania techniczno-funkcjonalne wyszczególnione w opisie przedmiotu zamówienia.

Dyrektor Szkoły
Dariusz Kowalczyk