



Załącznik nr 1 do SIWZ

## SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### DOSTAWA DOPOSAŻENIA PRACOWNI W CENTRUM KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO I USTAWICZNEGO NR 2 „MECHANIK” W RACIBORZU

#### CZĘŚĆ 1 – URZĄDZENIA ELEKTRONICZNE, ELEKTROMECHANICZNE I ELEKTROTECHNICZNE W PRACOWNI POMIARÓW ELEKTRYCZNYCH

Lp.	Specyfikacja techniczna / minimalne wymagania zamawiającego w zakresie parametrów zamawiających sprzętu
1	2
1.	<p><b>Walizka narzędziowa elektrotechniczna – 8 kompletów</b></p> <p>Walizka narzędziowa elektrotechniczna wykonana z solidnego i wytrzymałego materiału, zamykana, umożliwiająca przechowywanie poniższych narzędzi w dedykowanych przegrodach/uchwytach (z wyjątkiem poziomic), zawierająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• klucze oczkowo-płaskie, chrome-vanadium – komplet 6÷22 mm,</li> <li>• klucze nasadowe, chrome-vanadium, komplet 6÷22 mm,</li> <li>• praska ręczna do zagniatania końcówek kablowych 0,5÷16mm<sup>2</sup>,</li> <li>• wkrętaki elektrotechniczne płaskie – komplet 6 szt, izolowane 1000 V,</li> <li>• wkrętaki elektrotechniczne krzyżakowe – komplet 6 szt, izolowane 1000 V,</li> <li>• szczypce monterskie uniwersalne - izolowane 1000 V,</li> <li>• szczypce płaskie - izolowane 1000 V,</li> <li>• szczypce boczne do cięcia przewodów - izolowane 1000 V,</li> <li>• nóż monterski,</li> <li>• neonowy wskaźnik napięcia</li> <li>• przyrząd do ściągania izolacji z przewodów - minimum 0÷6 mm<sup>2</sup>,</li> <li>• pilniki igłaki do metalu – zestaw 3 pilników,</li> <li>• zestaw młotków - metalowy 0,5 kg; metalowy 0,7 kg; gumowy 0,5 kg,</li> <li>• skrobak,</li> <li>• piłka do metalu,</li> </ul> <p>poziomica – dł 1 m. – bez konieczności przechowywania poziomic w walizce elektrotechnicznej ze względu na wymiar poziomicy.</p>
2.	<p><b>Zasilacz DC – 10 sztuk</b></p> <p>Zasilacz stabilizowany napięcia stałego:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• napięcie wyjściowe 2 x (0÷30 V),</li> <li>• prąd wyjściowy 2 x (0÷5 A),</li> <li>• wyjście napięcia stałego 5 V (obciążalność 0÷3 A),</li> <li>• odczyt napięcia i prądu na wyświetlaczach minimum 3-cyfrowych,</li> <li>• tętnienia poniżej 0,5 mVrms,</li> <li>• zabezpieczenie przed przeciążeniem, odwrotną polaryzacją i przeciwzwarciowe,</li> <li>• praca szeregowo i równoległa,</li> <li>• zasilanie sieciowe 230 V.</li> </ul>
3.	<p><b>Autotransformator 1-fazowy – 8 sztuk</b></p> <p>Autotransformator 1-fazowy z regulowanym napięciem wyjściowym, obudowa metalowa. Przeznaczone do użytku laboratoryjnego i przemysłowego. Z gałką i skalą.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Napięcie zasilania: 230 VAC przewodem zakończonym wtyczką</li> <li>• Napięcie wyjściowe 0...250 VAC</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prąd wyjściowy odpowiednio: ok. 5A</li><li>• Kąt obrotu pokrętki regulacyjnego 320 °</li><li>• Zakres częstotliwości ok. 50Hz</li><li>• Napięcie próbne min 500V.</li></ul>
4.	<b>Autotransformator 3-fazowy – 2 sztuki</b>  Autotransformator trójfazowy z regulowanym napięciem wyjściowym, obudowa metalowa. Przeznaczone do użytku laboratoryjnego i przemysłowego. Z gałką i skalą. <ul style="list-style-type: none"><li>• napięcie zasilania: 3fazowe</li><li>• napięcie wyjściowe: od 0V do 450V</li><li>• Prąd wyjściowy odpowiednio: ok. 5A</li><li>• zakres częstotliwości: 50÷60 Hz</li></ul>
5.	<b>Rezystor dekadowy – 20 sztuk</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zakres 1Ω ÷10MΩ w podzakresach</li><li>• Dokładność nie gorsza niż ±2%</li><li>• do zastosowań laboratoryjnych oraz edukacyjnych</li><li>• obudowa z tworzywa sztucznego;</li></ul>
6.	<b>Pojemność dekadowa – 10 sztuk</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zakres 1 pF÷1mF w podzakresach</li><li>• Dokładność nie gorsza niż ±5%</li><li>• do zastosowań laboratoryjnych oraz edukacyjnych</li><li>• obudowa z tworzywa sztucznego;</li></ul>
7.	<b>Indukcyjność dekadowa – 10 sztuk</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zakres 1μH÷10H w podzakresach</li><li>• Dokładność nie gorsza niż ±10%</li><li>• do zastosowań laboratoryjnych oraz edukacyjnych</li><li>• obudowa z tworzywa sztucznego;</li></ul>
8.	<b>Opornica suwakowa – 20 sztuk</b>  <b>Opornica suwakowa 10Ω/6A – 4 sztuki</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zwarta konstrukcja</li><li>• Solidna metalowa obudowa</li><li>• Skala z podziałką od 0 do 100</li><li>• Dobra liniowość</li><li>• Elementy styku z suwakiem wykonane z miedziowanego grafitu</li><li>• Tolerancja ±10 %</li></ul> <b>Opornica suwakowa 100Ω/2A – 12 sztuk</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zwarta konstrukcja</li><li>• Solidna metalowa obudowa</li><li>• Skala z podziałką od 0 do 100</li><li>• Dobra liniowość</li><li>• Elementy styku z suwakiem wykonane z miedziowanego grafitu</li><li>• Tolerancja ±10 %</li></ul> <b>Opornica suwakowa 1000Ω/0,5A – 4 sztuki</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zwarta konstrukcja</li><li>• Solidna metalowa obudowa</li><li>• Skala z podziałką od 0 do 100</li><li>• Dobra liniowość</li><li>• Elementy styku z suwakiem wykonane z miedziowanego grafitu</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tolerancja <math>\pm 10\%</math></li></ul>
9.	<p><b>Stacja lutownicza – 8 sztuk</b></p> <p>Niewielka, łatwa w obsłudze stacja lutownicza o mocy ok. 100W z płynną regulacją temperatury w zakresie od 150÷400°C. Przeznaczenie: do napraw urządzeń elektrycznych, do lutowania płytek, bielenia, mechanicznej obróbki metalu itp.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• zakres temperatury: 150÷400 °C</li><li>• moc: ok. 100W</li><li>• zasilanie: 230VAC 50Hz</li><li>• gąbka do czyszczenia grotu</li></ul>
10.	<p><b>Lutownica transformatorowa – 10 sztuk</b></p> <p>Lutownica transformatorowa o podwyższonej mocy do łączenia przewodów i elementów o dużych przekrojach, w pracach elektromonterskich.</p> <p>Dane techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Moc: 75÷100W.</li><li>• Napięcie zasilania: 230VAC, 50Hz.</li><li>• Temperatura grotu: 400°C.</li><li>• Rodzaj pracy: dorywcza.</li><li>• Czas pracy: 0,5 min.</li><li>• Czas przerwy: 2 min.</li><li>• Żarówka: 12V, 2W.</li><li>• Średnica grotu: <math>\varnothing 1,5\text{mm}</math>.</li></ul>
11.	<p><b>Generator funkcyjny – 8 sztuk</b></p> <p>Wymagane minimalne parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• zakres częstotliwości 0,02 Hz÷2 MHz</li><li>• wyjście 50 <math>\Omega</math>, sinus, trójkąt, prostokąt, piła, DC, TTL/CMOS, przemiatanie,</li><li>• napięcie wyjściowe 1 mV - 20 Vpp, wyjście mocy do 50 Vpp</li><li>• regulacja: symetrii 20%-80%, wzmocnienia</li><li>• wbudowany częstotściomierz min. zakr. <math>f = 10 \text{ Hz} \div 20 \text{ MHz}</math>, automatyczny odczyt minimum 5 cyfr,</li><li>• zasilanie sieciowe 230 V</li></ul>
12.	<p><b>Przewody pomiarowe laboratoryjne – 240 sztuk</b></p> <p>Przewody pomiarowe laboratoryjne, linka 1÷1,5mm<sup>2</sup>, silikonowe, zakończone z obu stron wtykiem bananowym o śr. 4mm z możliwością bezpośredniego łączenia przewodów ze sobą. Każda długość w dwóch różnych kolorach po 40szt.</p> <p>Długości:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• dł. ok. 30cm – 80szt.</li><li>• dł. ok. 40cm – 80szt.</li><li>• dł. ok. 60cm – 80szt.</li></ul>



## CZĘŚĆ 2 – URZĄDZENIA ELEKTRONICZNE, ELEKTROMECHANICZNE I ELEKTROTECHNICZNE W PRACOWNI MECHATRONICZNEJ

Lp.	Specyfikacja techniczna / minimalne wymagania zamawiającego w zakresie parametrów zamawiających sprzętu
<b>1</b>	<b>2</b>
1.	<p><b>Wtyki bananowe – 100 sztuk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prąd znamionowy - 10A</li> <li>▪ Napięcie znamionowe - 60V DC</li> <li>▪ Kolor – czarny</li> <li>▪ Wersja złącza - z poprzecznym gniazdem</li> <li>▪ Średnica przewodu - maks 4mm</li> <li>▪ Przyłącze - zacisk śrubowy</li> <li>▪ Montaż - na przewód</li> </ul>
2.	<p><b>Gniazda bananowe– 100 sztuk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Złącze – gniazdo</li> <li>▪ Typ złącza - bananowe 4mm</li> <li>▪ Prąd znamionowy - 10A</li> <li>▪ Napięcie znamionowe - 60V DC</li> <li>▪ Przyłącze - zacisk śrubowy</li> </ul>
3.	<p><b>Multimetr cyfrowy – 16 sztuk</b></p> <p>Multimetr cyfrowe z automatycznymi doborami zakresów. Wymagane minimalne parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ napięć (DC) 0÷1000 V,</li> <li>▪ napięć (AC) 0÷700 V,</li> <li>▪ prądu DC/AC 0÷20 A,</li> <li>▪ rezystancji 0÷40 MΩ,</li> <li>▪ pojemności 0÷20 μF,</li> <li>▪ częstotliwości 0÷20 kHz,</li> <li>▪ Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej dla AC/AC+DC,</li> <li>▪ Podstawowy błąd pomiaru ≤ 0,5%,</li> <li>▪ Funkcja pomiaru poziomu w dB,</li> <li>▪ Test diod,</li> <li>▪ Test ciągłości obwodu,</li> <li>▪ Osłona gumowa przed udarami mechanicznymi,</li> <li>▪ Zasilanie z baterii lub akumulatora,</li> </ul>
4.	<p><b>Silnik prądu stałego – 7 sztuk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Silnik prądu stałego, uniwersalny na napięcie 24V DC</li> <li>▪ Moc silnika max 200W</li> <li>▪ Na stojaku (mocowaniu, łapach itp. ) umożliwiającym położenie na stole.</li> </ul>
5.	<p><b>Zestaw egzaminacyjny z silnikiem 3- fazowym i osprzętem – 8 zestawów</b></p> <p>Skład 1 zestawu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Silnik trójfazowy klatkowy min. 0,25 kW max 0,75kW możliwość połączenia w gwiazdę i trójkąt w sieci 3x400V– 1 szt.</li> <li>▪ Stycznik: 24 V DC styki główne stycznika 3z (zwierne) + 1 pomocniczy NO -1 szt.</li> <li>▪ Stycznik (moduł pomocniczy do stycznika umożliwiających adaptację ze stycznikiem) zawierający styki pomocnicze 2z+2r (2NO + 2 NC) - 1 szt.</li> <li>▪ Wyłącznik silnikowy, prąd znamionowy nadprądowy dobrany do silnika – 1 szt.</li> <li>▪ Wyłącznik z wtykiem PCE 16 A– 1 szt.</li> <li>▪ Elementy stanowiska podłączone przewodami,</li> <li>▪ Zestaw zamocowany do płyty – 1 kpl.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Płyta montażowa pod silnik i elementy pomocnicze – 1 szt.</li></ul>
6.	<p><b>Sterownik PLC wraz z przewodami i oprogramowaniem – 6 sztuk</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ możliwość programowania sterownika w językach FBD i LD</li><li>▪ kabel komunikacyjny łączący sterownik z programatorem (komputerem) z wyjściem USB lub przejściówką z oprogramowaniem umożliwiającym podłączenie pod port USB</li><li>▪ oprogramowanie umożliwiające symulacje programu bez komunikacji ze sterownikiem</li></ul> <p>Wymagania sprzętowe sterownika</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ zasilanie sterownika 24VDC</li><li>▪ minimum 8 wejść</li><li>▪ minimum 8 wyjść przekaźnikowych; min 5A</li><li>▪ montaż na szynę TH35</li><li>▪ wyświetlacz</li><li>▪ przyłącze - zaciski śrubowe</li></ul>
7.	<p><b>Tablica montażowa - 2 sztuki</b></p> <p>Materiał: płyta profilowa rowkowana</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ wymiary całkowite: min 800 x 600 mm</li><li>▪ wymiary optymalne 1130 x 650 mm</li><li>▪ tablica montażowa wykonana z aluminium</li><li>▪ płyta profilowa rowkowana aluminiowa - rowki montażowe typu T</li><li>▪ obrzeża (ściany boczne) płyty wykonane z profilu aluminiowego 30x30mm</li></ul>
8.	<p><b>Przełącznik czasowy TON – 16 sztuk</b></p> <p>Przełącznik czasowy – uniwersalny:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ cewka przełącznika zasilana 24VDC,</li><li>▪ styk separowany 2p (przełączne),</li><li>▪ funkcje - opóźnienie załączania, okresowe opóźnienie załączania</li><li>▪ nastawa funkcji i czasów przy pomocy pokręteł na przedzie przełącznika</li><li>▪ montowany na szynie TH 35</li><li>▪ zakres nastawy czasu pracy 0,5sek+60min</li></ul>
9.	<p><b>Przełącznik czasowy TOF – 16 sztuk</b></p> <p>Przełącznik czasowy – uniwersalny:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ cewka przełącznika zasilana 24VDC,</li><li>▪ styk separowany 2p (przełączne),</li><li>▪ funkcje - opóźnienie wyłączenia, okresowe opóźnienie wyłączenia</li><li>▪ nastawa funkcji i czasów przy pomocy pokręteł na przedzie przełącznika</li><li>▪ montowany na szynie TH 35</li><li>▪ zakres nastawy czasu pracy 0,5sek+60min</li></ul>
10.	<p><b>Przyciski sterownicze, lampki, listwy – 1 komplet</b></p> <p>W skład kompletu wchodzi:</p> <p>Złączki zaciskowe – szt.: 60</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ szybkozłącza 4x 0,08-4mm<sup>2</sup> z dźwigniami zwalniającymi</li></ul> <p>Czujnik fotoelektryczny z przewodem i elementem adaptacyjnym (np. kątownik) umożliwiającym montaż na płycie montażowej – szt.: 6</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ czujnik fotoelektryczny napięcie zasilania od 12 do 30 VDC</li><li>▪ zakres działania od 1 do 10 cm</li><li>▪ średnica czujnika (złącze) od M12 do M18</li><li>▪ typ czujnika: NO</li></ul> <p>Przycisk sterowniczy monostabilny NO – szt.: 4</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ przycisk sterowniczy monostabilny NO sterowany przez naciśnięcie, samoczynny powrót</li><li>▪ adapter umożliwiający montaż na szynę TH35</li><li>▪ wyprowadzenia (montaż przewodów) - śrubowe</li></ul>



	<p>Przycisk sterowniczy monostabilny NC – szt.: 4</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ przycisk sterowniczy monostabilny NC sterowany przez naciśnięcie, samoczynny powrót</li><li>▪ adapter umożliwiający montaż na szynę TH35</li><li>▪ wyprowadzenia (montaż przewodów) - śrubowe</li></ul> <p>Przycisk sterowniczy bistabilny NO – szt.: 4</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ przycisk sterowniczy bistabilny NO sterowany przez naciśnięcie, bez samoczynnego powrotu</li><li>▪ adapter umożliwiający montaż na szynę TH35</li><li>▪ wyprowadzenia (montaż przewodów) - śrubowe</li></ul> <p>Przycisk sterowniczy bistabilny NC – szt.: 4</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ przycisk sterowniczy bistabilny NC sterowany przez naciśnięcie, bez samoczynnego powrotu</li><li>▪ adapter umożliwiający montaż na szynę TH35</li><li>▪ wyprowadzenia (montaż przewodów) - śrubowe</li></ul> <p>Lampka sygnalizacyjna żółta – szt.: 4</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ lampka sygnalizacyjna jednofazowa żółta</li><li>▪ adapter umożliwiający montaż na szynę TH35</li><li>▪ wyprowadzenia (montaż przewodów) - śrubowe</li></ul> <p>Szyna (listwa) zaciskowa – szt.: 12</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ kolor: niebieski - szt. 6, kolor: żółty - szt. 6,</li><li>▪ rodzaj połączenia: śrubowy</li><li>▪ liczba biegunów: 1</li><li>▪ łączna liczba podłączeń: min 10-torów</li><li>▪ montażu na listwie TH35</li></ul>
11.	<p><b>Zestawy monterskie – 5 kompletów</b></p> <p>1 komplet stanowi:</p> <p>Zestaw wkrętaków - wkrętaki elektrotechniczne</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ krzyżak: PH00x40, PH0x40, PH1x40, PH2x40</li><li>▪ płaski: 3x40, 2x40, 2,5x40, 3,5x40, 4x40</li><li>▪ gwiazda: T6x40, T8x40, T9x40, T10x40, T15x40, T20x40</li></ul> <p>Zestaw kluczy płaskich</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ chrome-vanadium</li><li>▪ rozmiar od 6 do 16 mm</li></ul> <p>Zestaw kluczy imbusowych</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ chrome-vanadium</li><li>▪ rozmiar od 1,5 do 10 mm</li></ul> <p>Gilotynka (obcinak) do węży</p> <p>Szczypce monterskie uniwersalne - izolowane 1000 V</p> <p>Szczypce do ściągania izolacji z przewodów (przyrząd do ściągania izolacji z przewodów) - minimum 0÷6 mm<sup>2</sup></p> <p>Szczypce boczne do cięcia przewodów - izolowane 1000 V,</p> <p>Zaciskarka (praska) ręczna do zagniatania końcówek kablowych 0,5÷16mm<sup>2</sup></p> <p>Taśma miernicza - min 2m</p> <p>Nóż monterski</p> <p>Okulary ochronne</p> <p>Wiertarko-wkrętarka Typ zasilania: akumulatorowe Regulacja obrotów: tak</p>



	<p>Przełącznik kierunku obrotów: tak  Maksymalny moment obrotowy: min 20 Nm  Napięcie akumulatora: 14÷18 V  Pojemność akumulatora: min 1,2 Ah  Typ akumulatora: Li-Ion  Prędkość obrotowa: 1300 RPM  Ilość biegów: 2  Masa: max. 2 kg  Ładowarka do szybkiego ładowania akumulatorów w zestawie  Walizka transportowa: tak, plastikowa lub metalowa  Silnik bezszczotkowy: nie  Zestaw bitów: tak  komplet wiertel HSS do metalu min 8 szt. od 2 - min 10mm</p>
12.	<p><b>Stycznik – 16 sztuk</b></p> <p>Stycznik typu AC-3 z modułem pomocniczym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zasilanie cewki stycznika 24VDC</li> <li>▪ Prąd roboczy styków 25A</li> <li>▪ Styki główne stycznika 3z (zwierne) + 1 pomocniczy NO</li> <li>▪ Dedykowany moduł pomocniczy do stycznika zawierający styki pomocnicze 2z+2r (2NO + 2 NC)</li> <li>▪ Stycznik montowany na szynie TH35</li> </ul>

### CZĘŚĆ 3 – PROGRAM CAD W PRACOWNI CAD/CAM (PRACOWNI RYSUNKU TECHNICZNEGO)

Lp.	Specyfikacja techniczna / minimalne wymagania zamawiającego w zakresie parametrów zamawiających sprzętu
1	2
1.	<p><b><u>Program CAD – 1 komplet</u></b></p> <p>Zakres dostawy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ pakiet edukacyjny do nauki Komputerowego Wspomagania Projektowania CAD,</li> <li>▪ oparty o Solid Edge lub równoważny, popularny w ponadgimnazjalnych szkołach technicznych (minimum 200 szkół technicznych),</li> <li>▪ bezterminowa licencja wielostanowiskowa – na 15/20 stanowisk + nauczyciel,</li> <li>▪ pełna wersja dla ucznia i nauczyciela (z możliwością wykorzystania poza szkołą),</li> <li>▪ oprogramowanie CAD 3D :</li> <li>▪ współpracujące asocjatywnie z oprogramowaniem CAM,</li> <li>▪ parametryczne,</li> <li>▪ tworzenie trójwymiarowych modeli 3D,</li> <li>▪ analiza w współzależności geometrycznych,</li> <li>▪ analiza i symulowanie wzajemnych ruchów części,</li> <li>▪ generowanie dokumentacji 2D,</li> <li>▪ posiadanie trybu modelowania synchronicznego,</li> <li>▪ zestaw ćwiczeń dla ucznia i nauczyciela</li> </ul>