

## Załącznik nr 1 B do SIWZ

### Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

**Część II. Dostawa wyposażenia pracowni dydaktycznych (pracownia obrabiarek CNC, pracownia rysunku technicznego, technologii mechanicznej oraz warsztatów) do nauki zawodu technik mechanik w Zespole Szkół Technicznych w Czarnej Białej.**

**Nazwa zawodu : TECHNIK MECHANIK ( OPERATOR OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH).**

L.P.	Rodzaj/Nazwa	Opis i minimalne parametry	Ilość sztuk
Pracownia obrabiarek CNC ( programowanie i obsługa obrabiarek sterowanych numerycznie)			
1.	<b>Frezarka edukacyjna CNC do metalu z dodatkową 4-tą osią i kompletem wyposażenia.</b>	<p>Frezarka do obróbki metali i tworzyw sztucznych pozwalająca na swobodne przeprowadzenie egzaminu zawodowego w kwalifikacji MG.19. Maszyna powinna zapewniać automatyczną wymianę przynajmniej 6 narzędzi.</p> <p>Wyposażenie i oprzyrządowanie frezarki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kabel zasilający VDE</li> <li>• Oprogramowanie sterujące pozwalające na prowadzenie zajęć zgodnie z programem nauczania, pozwalające na przeprowadzenie egzaminu zawodowego w kwalifikacji MG.19 zgodnie z wytycznymi Centralnej Komisji Egzaminacyjnej. Oprogramowanie musi być dostosowane do obecnie wykorzystywanego na produkcji w przemyśle maszynowym.</li> <li>• Oprogramowanie -symulacja frezowania w 3D, licencja maszyny i licencja pojedyncza.</li> <li>• Pulpit sterujący – podstawowy dostosowany do typu maszyny</li> <li>• Pulpit sterujący – zgodny z typem obrabiarki i oprogramowaniem sterującym</li> <li>• Stół pod maszynę zapewniający stabilną pracę maszyny i bezpieczeństwo osób obsługujących.</li> <li>• Płyta</li> <li>• Stolik pod trenażer z wysuwanymi szufladami lub półkami służącymi do przechowywania narzędzi pomiarowych, skrawających, półfabrykatów i narzędzi do</li> </ul>	1

		<p>obsługi obrabiarki. Głębokość szuflad lub półek minimum 50 cm.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementy poziomujące</li> <li>• Kółko ręczne do manualnego sterowania obrabiarką</li> <li>• Czwarta oś</li> <li>• Uchwyt 3-szczękowy do 4-tej osi.</li> <li>• Konik, kieł do konika</li> <li>• Głowica grawerująca, zestaw narzędzi do głowicy ( minimum 5 sztuk)</li> <li>• Imadło maszynowe dostosowane do gabarytów stołu maszyny</li> <li>• Uchwyt narzędziowy(oprawka pod tuleje )</li> <li>• Zestaw opravek narzędzi</li> <li>• Uchwyt narzędziowy ( do głowicy frezerskiej)</li> <li>• Uchwyt narzędziowy do gwintowników M5, M6, M8</li> <li>• Frez d40</li> <li>• Frez palcowy <math>\varnothing 6</math></li> <li>• Frez palcowy <math>\varnothing 8</math></li> <li>• Frez palcowy <math>\varnothing 10</math></li> <li>• Frez palcowy <math>\varnothing 12</math></li> <li>• Frez palcowy <math>\varnothing 16</math></li> <li>• Frez kulisty <math>\varnothing 6</math></li> <li>• Frez kulisty <math>\varnothing 12</math></li> <li>• Frez kątowy</li> <li>• zestaw gwintowników M5, M6, M8</li> <li>• zestaw wiertel 9 sztuk ( od 2 do 9)</li> <li>• Czujnik zegarowy</li> <li>• Wskaźnik krawędzi</li> <li>• Instrukcja</li> <li>• Komputer</li> </ul> <p>Procesor - częstotliwość taktowania bazowego minimum 2,8 GHz  Liczba rdzeni min. 4  Liczba wątków: min. 8  Pamięć podręczna minimum 8 MB  minimum 16 GB RAM z przynajmniej jednym wolnym slotem do rozbudowy  dysk SSD minimum 480 GB+ mysz + klawiatura + monitor minimum 24" z systemem operacyjnym i dedykowaną kartą graficzną minimum 6GB pozwalającym na współpracę z</p>	
--	--	--	--

		oprogramowaniem sterującym obrabiarki i oprogramowaniem symulacyjnym frezowania 3D	
		<b>Szerokość maszyny nie może przekraczać 980 mm ze względu na szerokość klatki schodowej prowadzącej do docelowej sali lekcyjnej znajdującej się na pierwszym piętrze budynku szkoły.</b>	
2.	<b>Tokarka z wymiennym oprogramowaniem z osłoniętą przestrzenią roboczą, minimum 8-gniazdową głowicą narzędziową, zestawem narzędzi i dyskiem z danymi maszyny.</b>	<p>Możliwość obróbki metali i tworzyw sztucznych pozwalająca na swobodne przeprowadzenie egzaminu w kwalifikacji MG.19</p> <p><b>Oprogramowanie i wyposażenie tokarki:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oprogramowanie sterujące pozwalające na prowadzenie zajęć zgodnie z programem nauczania, pozwalające na przeprowadzenie egzaminu zawodowego w kwalifikacji MG.19 zgodnie z wytycznymi Centralnej Komisji Egzaminacyjnej. Oprogramowanie musi być dostosowane do obecnie wykorzystywanego na produkcji w przemyśle maszynowym.</li> <li>• Oprogramowanie symulujące toczenie w przestrzeni trójwymiarowej odpowiednie dla typu tokarki, licencja maszyny i licencja pojedyncza.</li> <li>• Pulpit sterujący – podstawowy dostosowany do typu maszyny</li> <li>• Kabel zasilający</li> <li>• Pulpit sterujący –dostosowany do maszyny i oprogramowania sterującego</li> <li>• Stół pod maszynę zapewniający stabilną pracę maszyny i bezpieczeństwo osób obsługujących.</li> <li>• Płyta</li> <li>• Stolik pod trenażer z wysuwanymi szufladami lub półkami służącymi do przechowywania narzędzi pomiarowych, skrawających, półfabrykatów i narzędzi do obsługi obrabiarki. Głębokość szuflad lub półek minimum 50 cm.</li> <li>• Elementy poziomujące</li> <li>• Kółko ręczne do manualnego sterowania obrabiarką</li> <li>• Konik</li> <li>• Oświetlenie stanowiska roboczego zewnętrzne</li> <li>• 3 szczękowy uchwyt tokarski z 1 kompletem szczęk.</li> <li>• Tulejki redukcyjne dostosowane do kompletu wiertel</li> <li>• Nóż tokarski (prawy)</li> <li>• Nóż tokarski (lewy)</li> <li>• Nóż tokarski (neutralny)</li> <li>• Nóż tokarski do gwintów zewnętrznych</li> </ul>	1

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nóż tokarski do gwintów wewnętrznych</li> <li>• Nóż do wytaczania</li> <li>• Nóż tokarski - odcinający</li> <li>• Płytki skrawające do aluminium. - 10 szt.</li> <li>• Płytki skrawające do noża odcinającego - 5 szt.</li> <li>• Płytki do gwintów zewnętrznych - 5 szt.</li> <li>• Płytki do gwintów wewnętrznych - 5 szt.</li> <li>• nawiertak 3,15</li> <li>• nawiertak 6,3</li> <li>• Zestaw wiertel 2-10 mm</li> <li>• Optyczny przyrząd do ustawiania korekcji narzędzi</li> <li>• Instrukcja</li> <li>• Komputer</li> </ul> <p>Procesor - częstotliwość taktowania bazowego minimum 2,8 GHz Liczba rdzeni min. 4 Liczba wątków: min. 8 Pamięć podręczna minimum 8 MB minimum 16 GB RAM z przynajmniej jednym wolnym slotem do rozbudowy dysk SSD minimum 480 GB+ mysz + klawiatura + monitor minimum 24" z systemem operacyjnym i dedykowaną kartą graficzną minimum 6GB pozwalającym na współpracę z oprogramowaniem sterującym obrabiarki i oprogramowaniem symulacyjnym frezowania 3D</p> <p><b>Szerokość maszyny nie może przekraczać 980 mm ze względu na szerokość klatki schodowej prowadzącej do docelowej sali lekcyjnej znajdującej się na pierwszym piętrze budynku szkoły.</b></p>	
3.	Czujnik zegarowy, elektroniczny.	<p><b>Specyfikacje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dokładność 0,01 mm</li> <li>- minimalny zakres pomiaru 0-12 mm</li> <li>- średnica tarczy <math>\geq 55</math> mm</li> <li>- odczyt pomiaru w milimetrach lub calach (mm/inch)</li> <li>- funkcja zerowania</li> <li>- trzpień montażowy</li> </ul> <p><b>Zestaw powinien zawierać:</b></p>	3

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- czujnik elektroniczny z wyświetlaczem LCD</li> <li>- baterię dostosowaną do zasilania czujnika.</li> <li>- pudełko do przechowywania narzędzia</li> </ul>	
4,	<b>Płytki wzorcowe (zestaw)</b>	<p><b>Zestaw obejmuje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• płytki wzorcowe klasa 2 lub dokładniejsze</li> <li>• pudełko drewniane / sklejka</li> </ul> <p><b>Dane techniczne i opis:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiał: stal stopowa narzędziowa (stabilizowana)</li> <li>• Ilość płytek w zestawie: minimum 45 szt.</li> <li>• Długości płytek: 1,005 mm (przynajmniej 1 szt.)</li> <li>• od 1,01 do minimum 1,20 w górę narastająco co 0,01 mm</li> <li>• od 1,30 – w górę narastająco co 0,10 mm</li> <li>• 1,00 – 9,00 mm narastająco co 1,00 mm</li> <li>• 10,00 – do minimum 100,00 mm narastająco co 10,00 mm</li> <li>• Klasa dokładności: 2 lub dokładniejsze</li> <li>• Zgodność z normami: DIN EN ISO 3650 lub równoważne</li> </ul> <p>Płytki powinny być wykonane z wysokogatunkowej stali narzędziowej stopowej odpornej na ścieranie i korozję. Płytki po hartowaniu, odpuszczaniu i stabilizowaniu. Deklarowana twardość powierzchni pomiarowych płytek wzorcowych stalowych powinna wynosić minimum 62 HRC. Powierzchnie pomiarowe płytek po obróbce szlifowania i docierania.</p>	1
5.	<b>Sprawdziany dwugraniczne i do gwintów zewnętrznych (po jednej sztuce) – zestaw</b>	<p><b>1. Sprawdzian pierścieniowy do gwintu</b> Sprawdzian gwintu zewnętrznego MSRk lub MSRh i MSRh M 12x1,5 lub sprawdzian do gwintu MSRh M12x0,75 lub o innej średnicy nie mniejszej niż 12 mm i skoku nie większym niż 2 mm - 1 sztuka</p> <p><b>2. Sprawdzian trzpieniowy do gwintu wewnętrznego MSBg M6-6H lub sprawdzian MSBg M 15x1 - 6H</b> lub inny do gwintów zewnętrznych o średnicy nie mniejszej niż 6 mm i skoku do 2 mm - 1 sztuka</p> <p><b>3. Sprawdzian szczękowy dwugraniczny nastawny 21-27 mm lub 27-33 mm - 1</b></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>

		sztuka	
		<b>4. Sprawdzian tłoczkowy dwugraniczny 14H8</b> lub o większej średnicy (do 30 mm) w zakresie tolerancji H8 lub H7 - 1 sztuka	<b>1</b>
<b>6.</b>	<b>Średnicówka zegarowa</b>	<b>Specyfikacja:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>dokładność 0,01 mm</li> <li>zakres pomiarowy 18-35 mm lub większy</li> </ul> <b>Zestaw powinien zawierać następujące elementy:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>średnicówka</li> <li>pudełko</li> <li>przedłużacze nastawne</li> </ul>	<b>1</b>
<b>Pracownia rysunku technicznego ( konstrukcje maszyn)</b>			
<b>7.</b>	<b>Komputer serwerowy z możliwością podłączenia do domeny minimum 25 stacji roboczych</b>	<p>System serwerowy pozwalający na możliwość instalacji aktualnie posiadanego przez szkołę oprogramowania <b>typu CAD (Solid Edge) oraz CAM (Edge Cam)</b>. Oprogramowanie jest wykorzystywane w technikum mechanicznym oraz technikum elektrycznym. Serwerowy system operacyjny powinien być również zgodny z programem nauczania <b>w kwalifikacji EE.08</b> w technikum informatyki. System serwerowy musi być zgodny z wymogami egzaminacyjnymi Centralnej Komisji Egzaminacyjnej <b>w kwalifikacji EE.08</b></p> <p>System serwerowy powinien umożliwić instalację i możliwość pracy zdalnej z posiadanym przez szkołę pakietem <b>Insert GT</b> wykorzystywanym w technikum ekonomicznym i handlowym.</p> <p>Liczba procesorów minimum 1  Liczba rdzeni minimum 4  Częstotliwość taktowania procesora minimum 3.3 GHz  Pamięć RAM minimum 2x16 lub 1x32 GB DDR4 ECC,  Częstotliwość szyny pamięci minimum 2400MHz  Możliwość rozszerzenia pamięci do 64 GB  Karta sieciowa: 2 x 10/100/1000 Mbit/s  Obudowa typu Tower  Głośność serwera &lt;=30 dB  Dwa dyski SSD minimum 480 GB dostosowane do pracy ciągłej  Możliwość dołączenia minimum dwóch dodatkowych dysków  Kontroler RAID 0, 1, 10  Napęd DVD-RW</p>	<b>1</b>

		<p>Klawiatura i mysz USB</p> <p>Monitor ze złączem dopasowanym do wyjść karty graficznej serwera</p> <p>Przekątna ekranu minimum 19"</p> <p>Przewody zasilający i sygnałowy</p>	
8.	<b>Komputer z monitorem</b>	<p>System operacyjny zapewniający współpracę <u>z użytkowanym, aktualnie posiadanym</u> oprogramowaniem typu CAD (Solid Edge ) oraz CAM (Edge Cam ).Komputer musi mieć możliwość podłączenia do domeny.</p> <p>Procesor - częstotliwość taktowania minimum 2,8 GHz</p> <p>Liczba rdzeni min. 4</p> <p>Liczba wątków: min. 8</p> <p>Pamięć podręczna minimum 8 MB</p> <p>Pamięć DDR4 minimum 16 GB w jednym module</p> <p>Możliwość rozbudowy pamięci (musi pozostać przynajmniej jeden wolny slot pamięci)</p> <p>Taktowanie szyny pamięci minimum 2400 MHz</p> <p>Dysk twardy SSD minimum 480 GB</p> <p>Karta graficzna minimum 6GB zintegrowana lub PCI Express pozwalająca na swobodną pracę z oprogramowaniem z użytkowanym, aktualnie posiadanym oprogramowaniem typu CAD/CAM</p> <p>Minimum 6 portów USB</p> <p>Wyjścia sygnałowe dostosowane do monitora</p> <p>Zintegrowana karta sieciowa 1000Mb/s</p> <p>Mysz optyczna i klawiatura USB</p> <p>Kabel zasilający</p> <p><b>Monitor</b></p> <p>Matryca Full HD 1920x1080 20" lub większy</p> <p>Regulowany kąt pochylenia</p> <p>Porty dostosowane do portów graficznych komputera,</p> <p>zintegrowane głośniki minimum 1W</p> <p>Częstotliwość odświeżania minimum 60Hz</p> <p>Możliwość pracy monitora obróconego o 90 stopni</p> <p>Kabel zasilający i sygnałowy</p>	12
9.	<b>Projektor multimedialny</b>	<p><b>Parametry</b></p> <p>Jasność [ANSI lumen]: minimum <b>3200</b></p> <p>Współczynnik kontrastu: minimum <b>13000:1</b></p>	1

		<p>Rozdzielczość podstawowa: <b>800 x 600</b>  Typ matrycy: <b>DLP</b>  Wielkość obrazu: <b>60 cali - 300 cali</b>  Zoom optyczny: co najmniej <b>1.1:1</b>  Format obrazu skompresowany: <b>4:3</b>  Zoom cyfrowy: minimum <b>1.1</b>  Rozdzielczość maksymalna od <b>1600 x 1200</b>  Głośniki: <b>Tak</b>  Żywotność lampy w trybie normal minimum [h]: <b>4000</b>  Głośniki: <b>Tak</b>  <b>Pobór mocy podczas pracy:</b>&lt; 300 W  <b>Pobór mocy podczas spoczynku:</b>&lt; 1 W  gniazda we/wy VGA, HDMI  <b>Wymagane akcesoria:</b> pilot; kabel VGA lub HDMI; kabel zasilający; instrukcja szybkiego uruchomienia</p>	
10.	Tablica interaktywna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przekątna wymiaru zewnętrznego tablicy min. 80".</li> <li>• Proporcje obrazu 4:3.</li> <li>• Technologia: podczerwień.</li> <li>• Oprogramowanie tablicy w języku polskim, zgodność z systemem operacyjnym w pracowni.</li> <li>• Podłączenie do komputera / zasilanie port USB.</li> <li>• Precyzja &lt; 2mm.</li> <li>• Półka na pisaki, kabel USB, 3 pisaki, gąbka, wskaźnik, oprogramowanie na płycie CD lub dostępne do pobrania na stronie producenta, zestaw montażowy.</li> <li>• Funkcje specjalne 4-touch</li> <li>• Powierzchnia magnetyczna, umożliwiająca stosowanie pisaków suchościeralnych</li> <li>• Technologia Plug&amp;Play- bez potrzeby instalacji sterowników.</li> <li>• Czułość na nacisk czujniki IR powinny odbierać nie tylko lekki dotyk, ale też zbliżenie pisaka lub palca na odległość</li> <li>• poniżej 2 mm od powierzchni tablicy.</li> <li>• Powierzchnia tablicy ceramiczna o wysokiej odporności na zarysowania, uszkodzenia mechaniczne; powierzchnia matowa, nie skupiająca światła, bezpieczna dla oczu uczniów i nauczycieli. Łatwa do czyszczenia, dostosowana do używania pisaków suchościeralnych.</li> <li>• Tempo śledzenia sygnału &gt;=180 pkt/s</li> </ul>	1



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funkcja myszy</li> <li>• Zasilanie: za pośrednictwem kabla USB</li> <li>• Pobór energii &lt; 250 mA</li> </ul>	
11.	<b>Ploter drukujący lub drukarka format minimum A1</b>	<p><b>Dane techniczne</b>  szerokość drukowania minimum 594 mm  Możliwość wydruku w wymiarze minimum 840x594 mm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zgodność oprogramowania plotera z systemem operacyjnym w pracowni.</li> </ul> <p>Technologia wydruku dowolna pozwalająca na czytelny wydruk rysunku technicznego  Możliwość druku formatów A4, A3, A2  Rozdzielczość minimum 1200x1200 dpi  Podajnik rolkowy  Rodzaj nośników : papier zwykły , papier powlekany , papier fotograficzny , folia , kalka techniczna</p>	1
12.	<b>Drukarka + skaner</b>	<p><b>Funkcje urządzenia co najmniej:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drukarka, Kopiarka, Skaner</li> </ul> <p><b>Rodzaj druku</b> Atramentowy  <b>Format druku</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przynajmniej A3, A4</li> </ul> <p><b>Druk w kolorze</b> Tak  Zgodność oprogramowania z systemem operacyjnym w pracowni  Parametry skanowania</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skaner płaski, automatyczny podajnik dokumentów</li> <li>- Rozdzielczość skanowania, optyczna: do 1200 dpi</li> <li>- Kodowanie koloru: 24-bitowa</li> <li>- Skanowanie do pamięci komputera; Skanowanie do pamięci zewnętrznej; Skanowanie do poczty elektronicznej</li> <li>- Pojemność automatycznego podajnika dokumentów do 35 arkuszy</li> </ul> <p>Rozdzielczość kopii (tekst w czerni):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Do 600 x 1200 dpi</li> </ul> <p>Druk Photo Tak  Druk dwustronny Automatyczny  Podajnik papieru co najmniej 150 arkuszy</p>	1

		Odbiornik papieru co najmniej 25 arkuszy	
13.	<b>Suwmiarka 150 uniwersalna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zakres pomiarowy 0 - 150 mm analogowy</li> <li>• Dokładność pomiaru 0,1mm</li> <li>• Możliwość pomiaru w calach</li> <li>• materiał, z którego wykonana jest suwmiarka - stal nierdzewna</li> <li>• blokada pomiaru</li> <li>• opakowanie - etui lub pudełko</li> </ul>	<b>2</b>
14.	<b>Suwmiarka 150 uniwersalna</b>	<p>Zakres pomiarowy 0 - 150 mm analogowy  Dokładność pomiaru 0,05mm  Możliwość pomiaru w calach  materiał, z którego wykonana jest suwmiarka - stal nierdzewna  blokada pomiaru  opakowanie - etui lub pudełko</p>	<b>2</b>
15.	<b>Suwmiarka 150 uniwersalna</b>	<p>Zakres pomiarowy 0 - 150 mm analogowy  Dokładność pomiaru 0,02 mm  Możliwość pomiaru w calach  materiał, z którego wykonana jest suwmiarka - stal nierdzewna  blokada pomiaru  opakowanie - etui lub pudełko</p>	<b>2</b>
16.	<b>Suwmiarka elektroniczna z odczytem cyfrowym</b>	<p><b>Wymagania</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Duży czytelny wyświetlacz LCD</li> <li>• Dokładna, wyraźna skala</li> <li>• Suwmiarka mierzy od 0-100 <b>mm lub więcej</b> z dokładnością 0.01 mm / 0.0005"</li> <li>• materiał, z którego wykonana jest suwmiarka - stal nierdzewna</li> <li>• Rodzaje pomiaru: zewnętrzny, wewnętrzny, głębokość</li> <li>• Pomiar w mm oraz calach</li> <li>• Zakres pomiaru: 0~150 mm/ 6"</li> <li>• Dokładność: +/- 0.02 mm/ 0.001 in</li> <li>• Powtarzalność: 0.01mm/ 0.0005 in.</li> <li>• Maksymalna prędkość pomiaru: 1m/s</li> </ul>	<b>3</b>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Zasilanie: bateryjne (w zestawie) + bateria zapasowa.</li> <li>Opakowanie suwmiarki: Pudełko plastikowe lub drewno/sklejka</li> </ul>	
17.	Mikrometr noniuszowy do pomiarów zewnętrznych 0 - 25 mm	<b>DANE TECHNICZNE:</b> Zakres pomiarowy: 0 do 25 mm Dokładność: 0,01 mm Odczyt w mm <b>SKŁAD ZESTAWU:</b> 1 x Mikrometr 1 x Kluczyk 1 x Pudełko z tworzywa sztucznego lub drewna/sklejki	3
18.	Mikrometr noniuszowy do pomiarów zewnętrznych 25 - 50 mm	<b>DANE TECHNICZNE:</b> Zakres pomiarowy: 25 do 50 mm Dokładność: 0,01 mm Odczyt w mm <b>SKŁAD ZESTAWU:</b> 1 x Mikrometr 1 x Kluczyk 1 x Pudełko z tworzywa sztucznego lub drewna/sklejki 1x Sprawdzian	3
19.	Mikrometr noniuszowy do pomiarów zewnętrznych 50 - 75 mm	<b>DANE TECHNICZNE:</b> Zakres pomiarowy: 50 do 75 mm Dokładność: 0,01 mm Odczyt w mm <b>SKŁAD ZESTAWU:</b> 1 x Mikrometr 1 x Kluczyk 1 x Pudełko z tworzywa sztucznego lub drewna/sklejki 1x Sprawdzian	3
20.	Mikrometr noniuszowy do pomiarów zewnętrznych 75 - 100 mm	<b>DANE TECHNICZNE:</b> Zakres pomiarowy: 75 do 100 mm Dokładność: 0,01 mm Odczyt w mm <b>SKŁAD ZESTAWU:</b> 1 x Mikrometr 1 x Kluczyk	3

		1 x Pudełko z tworzywa sztucznego lub drewna/sklejki 1x Sprawdzian	
21.	<b>Mikrometr noniuszowy do pomiarów wewnętrznych 5 - 30 mm</b>	<b>DANE TECHNICZNE:</b> Zakres pomiarowy: 5 do 30 mm Dokładność: 0,01 mm Odczyt w mm <b>SKŁAD ZESTAWU:</b> 1 x Mikrometr 1 x Kluczyk 1 x Pudełko z tworzywa sztucznego lub drewna/sklejki 1x Sprawdzian	1
22.	<b>Mikrometr noniuszowy do pomiarów wewnętrznych 25 - 50 mm</b>	<b>DANE TECHNICZNE:</b> Zakres pomiarowy: 25 do 50 mm Dokładność: 0,01 mm Odczyt w mm <b>SKŁAD ZESTAWU:</b> 1 x Mikrometr 1 x Kluczyk 1 x Pudełko z tworzywa sztucznego lub drewna/sklejki 1x Sprawdzian	1
23	<b>Mikrometr noniuszowy do pomiarów wewnętrznych 50 - 75 mm</b>	<b>DANE TECHNICZNE:</b> Zakres pomiarowy: 50 do 75 mm Dokładność: 0,01 mm Odczyt w mm <b>SKŁAD ZESTAWU:</b> 1 x Mikrometr, 1 x Kluczyk, 1 x Pudełko z tworzywa sztucznego lub drewna/sklejki, 1x Sprawdzian	1
24.	<b>Mikrometr noniuszowy do pomiarów wewnętrznych 75 - 100 mm</b>	<b>DANE TECHNICZNE:</b> Zakres pomiarowy: 75 do 100 mm Dokładność: 0,01 mm Odczyt w mm <b>SKŁAD ZESTAWU:</b> 1 x Mikrometr 1 x Kluczyk 1 x Pudełko z tworzywa sztucznego lub drewna/sklejki 1x Sprawdzian	1

25.	Kątomierz analogowy 360 ° 5'	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zakres kątowy pomiaru: 360 stopni</li> <li>• Dokładność pomiaru: 5 minut (noniusz)</li> <li>• Długość liniału &gt;=300 mm</li> <li>• Materiał: stal odporna na korozję</li> <li>• Zacisk pozwalający na zachowanie pomiaru</li> <li>• pudełko z tworzywa sztucznego, lub drewna/sklejki</li> </ul>	1
26.	Kątomierz profesjonalny tarczowy z lupą i wymiennymi liniałami 150/200/300 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zakres kątowy pomiaru: 360 stopni</li> <li>• Dokładność pomiaru: 5 minut (noniusz)</li> <li>• Trzy wymienne liniały 15, 200, 300 mm</li> <li>• Materiał: stal odporna na korozję</li> <li>• Lupa zwiększająca dokładność odczytu.</li> <li>• Zacisk pozwalający na zachowanie pomiaru</li> <li>• pudełko z tworzywa sztucznego, lub drewna/sklejki</li> </ul>	1
Pracownia technologii mechanicznej/pracownia technologii (podstawy technik wytwarzania)			
27.	Komputer z monitorem	<p>System operacyjny zapewniający współpracę z <u>użytkowanym, aktualnie posiadanym</u> oprogramowaniem typu CAD (Solid Edge ) oraz CAM (Edge Cam ).Komputer musi mieć możliwość podłączenia do domeny</p> <p>Procesor - częstotliwość taktowania minimum 2,8 GHz</p> <p>Liczba rdzeni min. 4</p> <p>Liczba wątków: min. 8</p> <p>Pamięć podręczna minimum 8 MB</p> <p>Pamięć DDR4 minimum 16 GB w jednym module</p> <p>Możliwość rozbudowy pamięci (musi pozostać przynajmniej jeden wolny slot pamięci)</p> <p>Taktowanie szyny pamięci minimum 2400 MHz</p> <p>Dysk twardy SSD minimum 480 GB</p> <p>Karta graficzna minimum 6GB zintegrowana lub PCI Express pozwalająca na swobodną pracę z oprogramowaniem z użytkowanym, aktualnie posiadanym oprogramowaniem typu CAD/CAM</p>	12

		<p>Minimum 6 portów USB Wyjścia sygnałowe dostosowane do monitora Zintegrowana karta sieciowa 1000Mb/s Mysz optyczna i klawiatura USB Kabel zasilający <b>Monitor</b> Matryca Full HD 1920x1080 20" lub większy Regulowany kąt pochylenia Porty dostosowane do portów graficznych komputera, zintegrowane głośniki minimum 1W Częstotliwość odświeżania minimum 60Hz Możliwość pracy monitora obróconego o 90 stopni Kabel zasilający i sygnałowy</p>	
28.	Projektor multimedialny	<p><b>Parametry</b> Jasność [ANSI lumen]: minimum <b>3200</b> Współczynnik kontrastu: minimum <b>13000:1</b> Rozdzielczość podstawowa: <b>800 x 600</b> Typ matrycy: <b>DLP</b> Wielkość obrazu: <b>60 cali - 300 cali</b> Zoom optyczny: co najmniej <b>1.1:1</b> Format obrazu skompresowany: <b>4:3</b> Zoom cyfrowy: minimum <b>1.1</b> Rozdzielczość maksymalna od <b>1600 x 1200</b> Głośniki: <b>Tak</b> Żywotność lampy w trybie normal minimum [h]: <b>4000</b> <b>Głośniki: Tak</b> <b>Pobór mocy podczas pracy:</b>&lt; 300 W <b>Pobór mocy podczas spoczynku:</b>&lt; 1 W gniazda we/wy VGA, HDMI <b>Wymagane akcesoria:</b> pilot; kabel VGA lub HDMI; kabel zasilający; instrukcja szybkiego uruchomienia</p>	1
29.	Tablica interaktywna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przekątna wymiaru zewnętrznego tablicy min. 80".</li> <li>• Proporcje obrazu 4:3.</li> <li>• Technologia: podczerwień.</li> <li>• Oprogramowanie tablicy w języku polskim, zgodność z systemem operacyjnym w pracowni.</li> </ul>	1

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podłączenie do komputera / zasilanie port USB.</li> <li>• Precyzja &lt; 2mm.</li> <li>• Półka na pisaki, kabel USB, 3 pisaki, gąbka, wskaźnik, oprogramowanie na płycie CD lub dostępne do pobrania na stronie producenta, zestaw montażowy.</li> <li>• Gwarancja minimum 2 lata od momentu uruchomienia.</li> <li>• Funkcje specjalne 4-touch</li> <li>• Powierzchnia magnetyczna, umożliwiająca stosowanie pisaków suchościeralnych</li> <li>• Technologia Plug&amp;Play- bez potrzeby instalacji sterowników.</li> <li>• Czułość na nacisk czujniki IR powinny odbierać nie tylko lekki dotyk, ale też zbliżenie pisaka lub palca na odległość poniżej 2 mm od powierzchni tablicy.</li> <li>• Powierzchnia tablicy ceramiczna o wysokiej odporności na zarysowania, uszkodzenia mechaniczne; powierzchnia matowa, nie skupiająca światła, bezpieczna dla oczu uczniów i nauczycieli. Łatwa do czyszczenia, dostosowana do używania pisaków suchościeralnych.</li> <li>• Tempo śledzenia sygnału <math>\geq 180</math> pkt/s</li> <li>• Funkcja myszy</li> <li>• Zasilanie: za pośrednictwem kabla USB</li> <li>• Pobór energii &lt; 250 mA</li> </ul>	
30.	Drukarka + skaner	<p><b>Funkcje urządzenia co najmniej:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drukarka, Kopiarka, Skaner</li> </ul> <p><b>Rodzaj druku</b> Atramentowy</p> <p><b>Format druku</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przynajmniej A3, A4</li> </ul> <p><b>Druk w kolorze</b> Tak</p> <p>Zgodność oprogramowania z systemem operacyjnym w pracowni</p> <p>Parametry skanowania</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skaner płaski, automatyczny podajnik dokumentów</li> <li>- Rozdzielczość skanowania, optyczna: do 1200 dpi</li> <li>- Kodowanie koloru: 24-bitowa</li> <li>- Skanowanie do pamięci komputera; Skanowanie do pamięci zewnętrznej; Skanowanie do poczty elektronicznej</li> <li>- Pojemność automatycznego podajnika dokumentów do 35 arkuszy</li> </ul> <p>Rozdzielczość kopii (tekst w czerni):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Do 600 x 1200 dpi</li> </ul> <p>Druk Photo Tak</p> <p>Druk dwustronny Automatyczny</p>	1

		<p>Podajnik papieru co najmniej 150 arkuszy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Odbiornik papieru co najmniej 25 arkuszy</li> </ul>	
31	<b>Twardościomierz elektroniczny</b>	<p>Możliwość pomiarów twardości następujących materiałów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>stal zwykła,</li> <li>stal nierdzewna,</li> <li>żeliwo,</li> <li>aluminium,</li> <li>mosiądz,</li> <li>brąz,</li> <li>miedź.</li> </ul> <p>Możliwość pomiaru twardości w różnych skalach: Rockwella B i C, Vickersa i Brinella. Minimalne zakresy pomiarowe: HB 80-644 HRB 38-100 HRC 20-68 HV 80-940 Wyposażenie: Sonda oddzielona od przyrządu umożliwiającą dokonywanie pomiarów również w miejscach trudno dostępnych. Całość w opakowaniu pudełko lub etui</p>	1
32.	<b>Mikroskop warsztatowy:</b>	<p>Minimalne powiększenie 80x Mikroskop przenośny Noniusz w mm i calach.</p>	1
33	<b>Suwmiarka 150 uniwersalna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zakres pomiarowy 0 - 150 mm analogowy</li> <li>Dokładność pomiaru 0,1mm</li> <li>Możliwość pomiaru w calach</li> <li>materiał, z którego wykonana jest suwmiarka - stal nierdzewna</li> <li>blokada pomiaru</li> <li>opakowanie - etui lub pudełko</li> </ul>	2
34	<b>Suwmiarka 150 uniwersalna</b>	<p>Zakres pomiarowy 0 - 150 mm analogowy Dokładność pomiaru 0,05mm Możliwość pomiaru w calach materiał, z którego wykonana jest suwmiarka - stal nierdzewna blokada pomiaru opakowanie - etui lub pudełko</p>	2



35	<b>Suwmiarka 150 uniwersalna</b>	Zakres pomiarowy 0 - 150 mm analogowy Dokładność pomiaru 0,02mm Możliwość pomiaru w calach materiał, z którego wykonana jest suwmiarka - stal nierdzewna, blokada pomiaru opakowanie - etui lub pudełko	2
36.	<b>Suwmiarka elektroniczna z odczytami cyfrowym</b>	<b>Wymagania</b> Duży czytelny wyświetlacz LCD Dokładna, wyraźna skala Suwmiarka mierzy od 0-100 mm z dokładnością 0.01 mm / 0.0005" materiał, z którego wykonana jest suwmiarka - stal nierdzewna Rodzaje pomiaru: zewnętrzny, wewnętrzny, głębokość Pomiar w mm oraz calach Zakres pomiaru: 0~150 mm/ 6" Dokładność: +/- 0.02 mm/ 0.001 in Powtarzalność: 0.01mm/ 0.0005 in. Maksymalna prędkość pomiaru: 1m/s Zasilanie: bateryjne (w zestawie) + bateria zapasowa. Opakowanie suwmiarki: Pudełko plastikowe lub drewno/sklejka	3
37	<b>Mikrometr noniuszowy do pomiarów zewnętrznych 0 - 25 mm</b>	<b>DANE TECHNICZNE:</b> Zakres pomiarowy: 0 do 25 mm Dokładność: 0,01 mm Odczyt w mm <b>SKŁAD ZESTAWU:</b> 1 x Mikrometr 1 x Kluczyk 1 x Pudełko z tworzywa sztucznego lub drewna/sklejki	3
38	<b>Mikrometr noniuszowy do pomiarów zewnętrznych 25 - 50 mm</b>	<b>DANE TECHNICZNE:</b> Zakres pomiarowy: 25 do 50 mm Dokładność: 0,01 mm Odczyt w mm <b>SKŁAD ZESTAWU:</b> 1 x Mikrometr	3

		1 x Kluczyk 1 x Pudełko z tworzywa sztucznego lub drewna/sklejki 1x Sprawdzian	
39.	<b>Mikrometr noniuszowy do pomiarów zewnętrznych 50 - 75 mm</b>	<b>DANE TECHNICZNE:</b> Zakres pomiarowy: 50 do 75 mm Dokładność: 0,01 mm Odczyt w mm <b>SKŁAD ZESTAWU:</b> 1 x Mikrometr 1 x Kluczyk 1 x Pudełko z tworzywa sztucznego lub drewna/sklejki 1x Sprawdzian	3
40.	<b>Mikrometr noniuszowy do pomiarów zewnętrznych 75 - 100 mm</b>	<b>DANE TECHNICZNE:</b> Zakres pomiarowy: 75 do 100 mm Dokładność: 0,01 mm Odczyt w mm <b>SKŁAD ZESTAWU:</b> 1 x Mikrometr 1 x Kluczyk 1 x Pudełko z tworzywa sztucznego lub drewna/sklejki 1x Sprawdzian	3
41.	<b>Mikrometr noniuszowy do pomiarów wewnętrznych 5 - 30 mm</b>	<b>DANE TECHNICZNE:</b> Zakres pomiarowy: 5 do 30 mm Dokładność: 0,01 mm Odczyt w mm <b>SKŁAD ZESTAWU:</b> 1 x Mikrometr 1 x Kluczyk 1 x Pudełko z tworzywa sztucznego lub drewna/sklejki 1x Sprawdzian	1
42.	<b>Mikrometr noniuszowy do pomiarów wewnętrznych 25 - 50 mm</b>	<b>DANE TECHNICZNE:</b> Zakres pomiarowy: 25 do 50 mm Dokładność: 0,01 mm Odczyt w mm <b>SKŁAD ZESTAWU:</b> 1 x Mikrometr	1

		1 x Kluczyk 1 x Pudełko z tworzywa sztucznego lub drewna/sklejki 1x Sprawdzian	
43.	<b>Mikrometr noniuszowy do pomiarów wewnętrznych 50 - 75 mm</b>	<b>DANE TECHNICZNE:</b> Zakres pomiarowy: 50 do 75 mm Dokładność: 0,01 mm Odczyt w mm <b>SKŁAD ZESTAWU:</b> 1 x Mikrometr 1 x Kluczyk 1 x Pudełko z tworzywa sztucznego lub drewna/sklejki 1x Sprawdzian	1
44.	<b>Mikrometr noniuszowy do pomiarów wewnętrznych 75 - 100 mm</b>	<b>DANE TECHNICZNE:</b> Zakres pomiarowy: 75 do 100 mm Dokładność: 0,01 mm Odczyt w mm <b>SKŁAD ZESTAWU:</b> 1 x Mikrometr 1 x Kluczyk 1 x Pudełko z tworzywa sztucznego lub drewna/sklejki 1x Sprawdzian	1
45.	<b>Kątomierz analogowy 360 ° 5'</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zakres kątowy pomiaru: 360 stopni</li> <li>• Dokładność pomiaru: 5 minut (noniusz)</li> <li>• Długość liniału &gt;= 300 mm</li> <li>• Materiał: stal odporna na korozję</li> <li>• Zacisk pozwalający na zachowanie pomiaru</li> <li>• pudełko z tworzywa sztucznego, lub drewna/sklejki</li> </ul>	1
46.	<b>Kątomierz profesjonalny tarczowy z lupą i wymiennymi liniałami 150/200/300 mm</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zakres kątowy pomiaru: 360 stopni</li> <li>• Dokładność pomiaru: 5 minut (noniusz)</li> <li>• Trzy wymienne liniały 150, 200, 300 mm</li> <li>• Materiał: stal odporna na korozję</li> <li>• Lupa zwiększająca dokładność odczytu.</li> <li>• Zacisk pozwalający na zachowanie pomiaru</li> <li>• pudełko z tworzywa sztucznego, lub drewna/sklejki</li> </ul>	1

47.	Kątownik traserski ze stopką.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kątownik stalowy ze stopką o wymiarach 250x160mm</li> <li>Wykonanie ze stali wysokogatunkowej, ocynkowany</li> </ul>	2
48.	Promieniomierz	<p><b>Zakres promieni 1,0- 7,0mm szt. 1</b>  <b>Wykonanie:</b> Ze stali, złożone w wachlarz, dokładne szablony wklęsłe i wypukłe, uchwyt zaopatrzony w śruby zaciskowe. Skok w mm:  1,0–3 mm wzrost co 0,25 mm  3,5–20 mm wzrost co 0,50 mm  20,0–25 mm wzrost co 1,00 mm  ilość listków: minimum 17  Ilość sztuk - 1</p> <p><b>Zakres promieni 7,5- 15,0mm szt.1</b>  <b>ilość listków:</b> minimum 16  <b>Wykonanie i warunki</b>  Ze stali, złożone w wachlarz, dokładne szablony wklęsłe i wypukłe, uchwyt zaopatrzony w śruby zaciskowe. Skok w mm: 1,0–3 mm wzrost co 0,25 mm 3,5–20 mm wzrost co 0,50 mm  20,0–25 mm wzrost co 1,00 mm  Ilość sztuk - 1</p>	2
49.	Sprawdzian grzebieniowy do gwintów	<p>Sprawdzian wykonany ze stalowej hartowanej blachy . Posiada minimum 52 odchylane płytki z naciętymi wzorami gwintów . Przeznaczony do wewnętrznych i zewnętrznych gwintów metrycznych 60° o skoku 0,25-6,0 mm oraz WHITWORTH 55°, 4 - 62 BSW, Płytki blokowane śrubą zaciskową.  Liczba sztuk - 2</p>	2
50.	Przymiar metrowy (taśma)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ergonomiczna obudowa wykonana z tworzywa, odporna na wstrząsy</li> <li>Zaczep mierniczy na taśmie umożliwiający dokładny pomiar wewnętrzny i zewnętrzny</li> <li>Szerokość taśmy: minimum 12 mm</li> <li>Blokada i automatyczne zwijanie taśmy, zaczep do paska</li> <li>Taśma lakierowana</li> <li>minimalna długość - 3 m.</li> </ul>	2
51.	Szczelinomierz listkowy	<p>Zakres 0,05 - 1,00mm co 0,05mm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Przeznaczenie: do precyzyjnego określenia wielkości szczelin lub luzów pomiędzy sąsiadującymi powierzchniami</li> <li>Posiada minimum 20 listków pomiarowych o różnych grubościach w obudowie</li> <li>Wykonanie z utwardzanej stali sprężynowej</li> </ul>	2
52	Liniał przymiar stalowy nierdzewny INOX 1000mm	<p>Wykonanie: Nierdzewna stal sprężynowa walcowana na zimno, powierzchnia matowa, krawędzie zaokrąglone.</p>	1

		<p>Długość: 1000 mm, Szerokość: minimum 18 mm , Grubość: minimum 0,5 mm. Skala: Krawędź górna 0,5 mm, Krawędź dolna 1 mm Tolerancja: <math>\pm 0,50</math> mm</p>	
53.	Czujnik zegarowy 0-10mm ze statywem magnetycznym	<p>- zakres pomiaru: 0-10 mm - dokładność 0,01mm - trzpień <math>\varnothing</math> 8 mm Zestaw zawiera : - Baza magnetyczna (statyw do czujnika) ON/OFF - Czujnik zegarowy 0-10mm / 0,01mm</p>	3
54.	Płytki wzorcowe -zestaw	<p><b>Zestaw obejmuje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• płytki wzorcowe minimum 45 szt. klasa 2 lub wyższa</li> <li>• pudełko drewniane / sklejka</li> <li>• certyfikat producenta</li> </ul> <p><b>Dane techniczne i opis:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiał: stal stopowa narzędziowa (stabilizowana)</li> <li>• Ilość płytek w zestawie: <math>\geq 45</math> szt.</li> <li>• Długości płytek: 1,005 mm (1 szt.)</li> <li>• 1,01 – 1,20 mm (20 szt. narastająco co 0,01 mm)</li> <li>• 1,30 – 1,90 mm (7 szt. narastająco co 0,10 mm)</li> <li>• 1,00 – 9,00 mm (9 szt. narastająco co 1,00 mm)</li> <li>• 10,00 – 100,00 mm (10 szt. narastająco co 10,00 mm)</li> <li>• <b>Klasa dokładności: 2 lub wyższa</b></li> <li>• <b>Zgodność z normami: DIN EN ISO 3650 lub równoważne</b></li> </ul> <p>Płytki powinny być wykonane z wysokogatunkowej stali narzędziowej stopowej odpornej na ścieranie i korozję. Płytki po hartowaniu, odpuszczaniu i stabilizowaniu. Twardość powierzchni pomiarowych płytek wzorcowych stalowych ma wynosić min. 62 HRC. Powierzchnie pomiarowe płytek są szlifowane i docierane.</p>	1
55.	Sprawdzian szczękowy dwugraniczny nastawny	Sprawdzian szczękowy dwugraniczny nastawny do wałków 26-32 <b>lub 21-27 mm</b>	4
56.	Sprawdzian tłoczkowy dwugraniczny	Sprawdzian tłoczkowy dwugraniczny 14H8 lub o większej średnicy (do 30 mm) w zakresie tolerancji H8 lub H7	4

57.	Sprawdziany dwugraniczne do gwintów wewnętrznych	Sprawdzian trzpieniowy do gwintu wewnętrznego MSBg M6-6H lub sprawdzian MSBg M 15x1 - 6H lub inny do gwintów zewnętrznych o średnicy nie mniejszej niż 6 mm i skoku do 2 mm	1
58.	Sprawdzian pierścieniowy do gwintu zewnętrznego	Sprawdzian gwintu zewnętrznego MSRk lub MSRh i MSRh M 12x1,5 6g lub sprawdzian do gwintu MSRh M12x0,75 lub o innej średnicy.	1
59.	Średnicówka zegarowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>dokładność 0,01 mm</li> <li>zakres pomiarowy 18-35 mm lub większy</li> </ul> <b>Zestaw powinien zawierać następujące elementy:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>średnicówka</li> <li>pudełko</li> <li>przedłużacze nastawne</li> </ul>	3
60.	Głębokościomierz mikrometryczny	<p>Dokładność pomiarowa 0,01 mm</p> <p>Głębokość mierzona 0-25 mm</p> <p>Długość poprzeczki &gt;60 mm</p> <p>Ilość wymiennych trzpieni 4 rosnąco co 25 mm</p> <p>Opakowanie całości zestawu</p>	1
61.	Głębokościomierz suwmiarkowy	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Zakres pomiarowy: 0-150 mm</li> <li><input type="checkbox"/> Dokładność pomiarowa: 0,02 mm</li> <li><input type="checkbox"/> Szerokość stopy: minimum 100 mm</li> <li><input type="checkbox"/> Zacisk śrubowy (blokujący położenie suwaka)</li> <li><input type="checkbox"/> Materiał: stal odporna na korozję, chromowana</li> </ul> <p>Głębokościomierz pakowany w pudełko typu drewno/sklejka</p>	3
62.	Passametr	<p><b>Dane techniczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zakres pomiarowy: 0-25 mm, 25-50 mm 50-75 mm (po jednej sztuce)</li> <li>Rozdzielczość: 0,002 mm</li> <li>Błąd maksymalny śruby mikrometrycznej: 0,002 mm</li> <li>Błąd maksymalny czujnika: 0,001 mm</li> <li>Powierzchnie pomiarowe: węgiel spiekany</li> </ul> <p><b>Zestawy obejmują:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>mikrometr czujnikowy</li> <li>klucz regulacyjny, pudełko drewno/sklejka</li> </ul>	3
63.	Narzędzia do montażu - zestaw	<p><b>Wyposażenie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>klucze płasko-oczkowe: 6; 8; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 17 mm</li> <li>kombinerki</li> <li>żabka</li> </ul>	3

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• klucz szwedzki nastawny</li> <li>• szczypce</li> <li>• ucinaczki</li> <li>• przedłużka 1/4 (2szt.: 50 i 100mm)</li> <li>• przegub cardana 1/4 i 1/2</li> <li>• przedłużka elastyczna (giętka) 150mm</li> <li>• pokrętło T 1/4 i 1/2</li> <li>• grzechotka 1/4 oraz 1/2</li> <li>• uchwyt śrubokręta</li> <li>• nasadki 1/4 (4; 4,5; 5; 5,5; 6; 6,5; 7; 7,5; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14 mm)</li> <li>• nasadki 1/2 (7;8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20 mm)</li> <li>• nasadki świec 16mm i 21mm</li> <li>• 3 szt śrubokrętów do wysokiego napięcia (1000 V) -B1.0x5.5x125; B0.8x4x100; PH0x100</li> <li>• próbnik napięcia (100 V - 500 V)</li> <li>• 6szt. wkrętaków precyzyjnych (zegarmistrzowskich)</li> <li>• klucze imbusowe: 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 8; 10mm</li> <li>• przedłużka magnetyczna</li> <li>• 11szt. wkrętaków</li> <li>• głębokościomierz</li> <li>• 24szt. bity</li> <li>• miara 5 m</li> <li>• poziomica</li> <li>• 2x szczypce samozaciskowe</li> <li>• młotek</li> <li>• nożyce</li> <li>• taśma izolacyjna</li> <li>• nóż do tapet</li> <li>• elektryczny pistolet do kleju + 2x wkłady do klejenia</li> <li>• zestaw gwoździ i wkrętów</li> <li>• uniwersalny przyrząd do zarabiania przewodów elektrycznych.</li> </ul> <p>Zestaw narzędzi w metalowej walizce zamykanej na kluczyk. Wbudowane kółeczka ułatwiające przesuwanie walizki oraz teleskopowa rączka.</p>	
--	--	--	--

64.	Narzędzia ślusarskie - zestaw	1) Imadło ślusarskie obrotowe 150 mm Szczęki imadła z nacięciem krzyżowym, hartowane. Wysokość szczęk: 22 mm Rozwarcie: 140 mm Wysokość imadła: co najmniej 20 mm Mocowanie: minimum 150 mm Możliwość obracania imadła o 360°	3
		2) Zestaw młotków ślusarskich 4 sztuki Waga - od 0,1 do 1,5 kg W zestawie młotki 100gr, 300gr, 800gr, 1500gr, Ergonomiczna gumowa rękojeść Trzonek z włókna szklanego - fiberglass Obuch - kuty, szlifowany i hartowany indukcyjnie	3
		3) Wkrętak do podbijania 12 szt.	3
Warsztaty szkolne			
65.	Tokarka uniwersalna:	wzmacniana, ożebrowana powierzchnia łoża tokarni zapewniająca maksymalną redukcję wibracji, dodatkowo łożo precyzyjnie szlifowane, hartowane <b>odczyt cyfrowy osi w wyposażeniu standardowym</b> przelot wrzeciona minimum <b>52 mm</b> hartowane koła zmianowe w przekładni wrzeciona regulowane sprzęgło cierne na wale pociągowym możliwość obróbki pełnego zakresu gwintów bez konieczności wymiany kół zmianowych w gitarze blokada wyboru posuwu: przez śrubę lub za pomocą wałka wysuwana szuflada na wióry oraz szuflady na narzędzia  Maksymalna średnica toczenia <b>&gt;= 350 mm</b> Maksymalna średnica toczenia nad suportem <b>&gt;= 200 mm</b> Długość toczenia w kłach stałych <b>&gt;= 900 mm</b> Końcówka wrzeciona <b>D1-4</b> Przelot wrzeciona <b>&gt;= 50 mm</b>	1



		<p>Zakres obrotów wrzeciona co najmniej:</p> <p>Liczba prędkości wrzeciona</p> <p>Zakres posuwu wzdłużnego</p> <p>Zakres posuwu poprzecznego</p> <p>Maksymalny wymiar narzędzia skrawającego</p> <p>Gwint metryczny</p> <p>Gwint calowy</p> <p>Gwint modułowy</p> <p>Gwint d.p.</p> <p>Średnica tulei konika</p> <p>Końcówka tulei konika</p> <p>Moc silnika</p> <p>Waga</p> <p>Wymiary nie większe niż: (ograniczenia umieszczenia w warsztacie)</p> <p>Wyposażenie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Odczyt cyfrowy osi</b></li> <li>• Uchwyt tokarski 3-szczękowy 200 mm</li> <li>• Uchwyt tokarski 4-szczękowy 200 mm</li> <li>• Tarcza zabierakowa</li> <li>• Podtrzymka stała</li> <li>• Podtrzymka ruchoma</li> <li>• Tuleje redukcyjne</li> <li>• Kieł stały</li> <li>• Układ chłodzenia</li> <li>• Oświetlenie</li> </ul>	<p><b>90-2000 obr./min</b></p> <p><b>&gt;= 8 zakresów</b></p> <p><b>Nie mniej niż 0,06 - 1,29 mm/obr</b></p> <p><b>Nie mniej niż 0,015-0,340 mm/obr</b></p> <p><b>16 mm x 16 mm</b></p> <p><b>0,4-10 mm</b></p> <p><b>4-60 t.p.i.</b></p> <p><b>0,2-3 m.p.</b></p> <p><b>8-112 d.p</b></p> <p><b>32 mm</b></p> <p><b>Mt3</b></p> <p><b>&gt;= 1,5 kW</b></p> <p><b>&lt; 600 kg</b></p> <p><b>1900x750x1550 mm</b></p>	
--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplet kół zmianowych</li> <li>• Wskaźnik / zegar gwintowy</li> <li>• Narzędzia obsługowe</li> <li>• Instrukcja w j. polskim</li> </ul>	
66.	<b>Frezarka uniwersalna</b>	<p>Stożek wrzeciona ISO 40  Maksymalna szerokość frezowania 80 mm  Maksymalna średnica frezowania 25 mm  Liczba prędkości wrzeciona 8  Zakres prędkości wrzeciona nie mniejszy niż 250-1800 obr/min  Odległość wrzeciona od powierzchni kolumny 320 mm  Odległość wrzeciona od stołu 30-350 mm  Przesuw wrzeciona 120 mm  Przesuw stołu 360x210 mm  Rozmiar stołu 800x240 mm  Moc silnika <math>\geq 1,5</math> kW  Wymiary nie większe niż 1300x1000x1700 mm</p> <p><b>Wyposażenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uchwyt wiertarski</li> <li>• układ chłodzenia</li> <li>• oświetlenie halogenowe</li> <li>• podstawa</li> <li>• tuleja redukcyjna MK4/3, MK 4/2</li> <li>• instrukcja obsługi w języku polskim</li> </ul>	1
67,	<b>Podzielnica uniwersalna</b>	<p><b>Podzielnica uniwersalna 160 z konikiem</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bezpośredni, prosty i różnicowy podział, możliwość precyzyjnego nacięcia spiralnych rowków</li> <li>• Możliwość nastawienia osi wrzeciona pod kątem od 90° do -10° od poziomu</li> <li>• Przełożenie przekładni ślimakowej - 1:40</li> <li>• Podział za pomocą 3 dołączonych tarcz podziałowych</li> <li>• Podział za pomocą skali kątowej</li> <li>• Liczba sztuk 1</li> </ul> <p><b>Podzielnica uniwersalna 125 z konikiem</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bezpośredni, prosty i różnicowy podział, możliwość precyzyjnego nacięcia spiralnych rowków</li> <li>• Możliwość nastawienia osi wrzeciona pod kątem od 90° do -10° od poziomu</li> </ul>	2

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przełożenie przekładni ślimakowej - 1:40</li> <li>• Podział za pomocą 3 dołączonych tarcz podziałowych</li> <li>• Podział za pomocą skali kątovej</li> <li>• Liczba sztuk 1</li> </ul>	
68.	Szlifierka do płaszczyzn	<p>Rozmiar stołu roboczego Co najmniej 150x300 mm</p> <p>Przesuw stołu w osiach X i Y Nie mniej niż 290x140</p> <p>Max. Odległość wrzeciona od stołu <math>\geq 200</math> mm</p> <p>Rozmiar płaszczyzny mocowania Nie mniej niż 150x300 mm</p> <p>Płaszczyzna mocowania Magnes stały lub elektromagnes</p> <p>Obroty wrzeciona 2700 - 2900 obr/min</p> <p>Średnica tarczy szlifierskiej 170-190 mm</p> <p>Moc silnika wrzeciona <math>\geq 0,50</math> kW</p> <p>Napięcie 230 V</p> <p>Max. Obciążenie stołu <math>\geq 30</math> kg</p> <p>Całkowita wysokość do 1500 mm</p> <p>Waga <math>\leq 300</math> kg</p>	1
69.	Zestaw komputerowy	<p>System operacyjny zapewniający współpracę <u>z użytkowanym, aktualnie posiadanym</u> oprogramowaniem typu CAD (Solid Edge ) oraz CAM (Edge Cam ). Komputer musi mieć możliwość podłączenia do domeny.</p> <p>Procesor - częstotliwość taktowania minimum 2,8 GHz</p> <p>Liczba rdzeni min. 4</p> <p>Pamięć podręczna minimum 6 MB</p> <p>Pamięć DDR3 lub DDR4 minimum 16 GB</p> <p>Taktowanie szyny pamięci minimum 2400 MHz</p> <p>Dysk twardy SSD minimum 480 GB</p> <p>Karta graficzna minimum 4 GB pozwalająca na współpracę z oprogramowaniem sterującym obrabiarki i oprogramowaniem symulacyjnym frezowania 3D</p> <p>Minimum 6 portów USB</p> <p>Wyjścia sygnałowe dostosowane do monitora</p> <p>Zintegrowana karta sieciowa 1000Mb/s</p> <p>Mysz optyczna i klawiatura USB</p> <p>Kabel zasilający</p> <p><b>Monitor</b></p> <p>Matryca Full HD 1920x1080 22" lub większy</p>	3

		Regulowany kąt pochylenia Porty dostosowane do portów graficznych komputera, zintegrowane głośniki minimum 1W Częstotliwość odświeżania minimum 60Hz Możliwość pracy monitora obróconego o 90 stopni Kabel zasilający i sygnałowy	
70.	Projektor multimedialny	<b>Parametry</b> Jasność [ANSI lumen]: minimum <b>3200</b> Współczynnik kontrastu: minimum <b>13000:1</b> Rozdzielczość podstawowa: <b>800 x 600</b> Typ matrycy: <b>DLP</b> Wielkość obrazu: <b>60 cali - 300 cali</b> Zoom optyczny: co najmniej <b>1.1:1</b> Format obrazu skompresowany: <b>4:3</b> Zoom cyfrowy: minimum <b>1.1</b> Rozdzielczość maksymalna od <b>1600 x 1200</b> Głośniki: <b>Tak</b> Żywotność lampy w trybie normal minimum [h]: <b>4000</b> <b>Głośniki: Tak</b> <b>Pobór mocy podczas pracy:</b> < 300 W <b>Pobór mocy podczas spoczynku:</b> < 1 W gniazda we/wy VGA, HDMI <b>Wymagane akcesoria:</b> pilot; kabel VGA lub HDMI; kabel zasilający; instrukcja szybkiego uruchomienia	1
71.	Tablica interaktywna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przekątna wymiaru zewnętrznego tablicy min. 80".</li> <li>• Proporcje obrazu 4:3.</li> <li>• Technologia: podczerwień.</li> <li>• Oprogramowanie tablicy w języku polskim, zgodność z systemem operacyjnym w pracowni.</li> <li>• Podłączenie do komputera / zasilanie port USB.</li> <li>• Precyzja &lt; 2mm.</li> <li>• Półka na pisaki, kabel USB, 3 pisaki, gąbka, wskaźnik, oprogramowanie na płycie CD lub dostępne do pobrania na stronie producenta, zestaw montażowy.</li> <li>• Gwarancja minimum 2 lata od momentu uruchomienia.</li> <li>• Funkcje specjalne 4-touch</li> <li>• Powierzchnia magnetyczna, umożliwiająca stosowanie pisaków suchościeralnych</li> </ul>	1

		<p>Technologia Plug&amp;Play- bez potrzeby instalacji sterowników.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czulość na nacisk czujniki IR powinny odbierać nie tylko lekki dotyk, ale też zbliżenie pisaka lub palca na odległość poniżej 2 mm od powierzchni tablicy.</li> <li>• Powierzchnia tablicy ceramiczna o wysokiej odporności na zarysowania, uszkodzenia mechaniczne; powierzchnia matowa, nie skupiająca światła, bezpieczna dla oczu uczniów i nauczycieli. Łatwa do czyszczenia, dostosowana do używania pisaków suchościeralnych.</li> <li>• Tempo śledzenia sygnału <math>\geq 180</math> pkt/s</li> <li>• Funkcja myszy</li> <li>• Zasilanie: za pośrednictwem kabla USB</li> <li>• Pobór energii <math>&lt; 250</math> mA</li> </ul>	
72	Prasa warsztatowa - 20 ton	<p>Napęd siłownika hydraulicznego - ręczny Nacisk 20 ton Przestawne łożo w 8 poziomach Skok tłoka minimum 170 mm Średnica tłoka 30 mm Instrukcja w j. polskim W komplecie 2 żeliwne płyty z wycięciami</p>	1
73.	Zestaw narzędzi ślusarskich	<p><b>1) Imadło ślusarskie obrotowe 150 mm</b> Szczęki imadła z nacięciem krzyżowym, hartowane. Wysokość szczęk: 22 mm Rozwarcie: 140 mm Wysokość imadła: minimum 20 mm Mocowanie: 150 mm Możliwość obracania imadła o <math>360^\circ</math></p>	3
		<p><b>2) Zestaw młotków ślusarskich co najmniej 4 sztuki</b> Waga - od 0,1 do 1,5 kg W zestawie młotki 100gr, 300gr, 800gr, 1500gr, Ergonomiczna gumowa rękojeść Trzonek z włókna szklanego - fiberglass Obuch - kuty, szlifowany i hartowany indukcyjnie</p>	3
		<p><b>3) przecinaki punktaki dobijaki ślusarskie zestaw 6szt</b> Wykonane z wysokiej jakości stali chromowo-wanadaowej. Wszystko zapakowane w jednej kasetce.</p>	3
74,	Urządzenie do spawania w osłonie gazów ochronnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Napięcie zasilania: jednofazowe 230 V</li> <li>• Technologia: Inwertor IGBT</li> </ul>	1

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stopień ochrony: IP 21</li> <li>• Prąd spawania MIG/MAG: 50 - 200A</li> <li>• Cykl pracy MIG/MAG: minimum 30% 220A</li> <li>• Napięcie spawania MIG/MAG: 17,5-24,7V</li> <li>• Prędkość posuwu drutu: 2-14 m/min</li> <li>• Szpula z drutem: max 5kg (D100/D200)</li> <li>• Średnice drutu: 0,6 / 0,8 / 1,0 mm</li> <li>• Indukcyjność spawania MIG/MAG: od -10% do +10%</li> <li>• Synergia MIG/MAG: TAK - programy odpowiednie do grup materiałowych</li> <li>• Tryb 2T/4T</li> <li>• Prąd spawania MMA: 40-210A</li> <li>• Napięcie bez obciążenia: 65V</li> <li>• Cykl pracy MMA: minimum 30% 210A</li> <li>• Prąd spawania TIG: 15-210A</li> <li>• Cykl pracy TIG: minimum 30% 210A</li> <li>• <u>Wyposażenie:</u></li> <li>• Uchwyt spawalniczy MIG EURO MB 15 3m</li> <li>• Przewód masowy</li> <li>• Instrukcja obsługi</li> </ul> <p>Zestaw do spawania mag z butlą Ar/CO2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabrycznie nowa i napełniona butla z mieszką Ar/CO2 8l</li> <li>• Drut stalowy SG2 5kg 0,8mm (D200)</li> <li>• Reduktor Ar/CO2 z dwoma zegarami</li> <li>• Rękawice spawalnicze</li> <li>• Preparat anty odpryskowy minimum 400ml</li> <li>• Zestaw części palnika MB15 (elektrody, dysza)</li> </ul>	
75.	Narzędzia i przyrządy do wykonywania połączeń nitowanych	<p><b>Dane techniczne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• w zestawie 5 wymiennych końcówek w systemie metrycznym: M5, M6, M8, M10, M12</li> <li>• zestaw zawiera po 10 sztuk nitonakrętek M5, M6, M8, M10, M12</li> <li>• walizka</li> <li>• klucze montażowe</li> <li>• możliwość pracy w miejscach trudno dostępnych</li> </ul>	2
76.	Wiertarka promieniowa stołowa	<p>Maksymalna średnica wiercenia - 16 mm</p> <p>Minimalny zakres obrotów 500-2500 obr /min</p>	1

		<p>Zasilanie 230 V Wymiary stołu co najmniej 210x220 mm Płyta dolna minimum 350x200 mm Moc minimum 600 W Wymiary - największy nie przekraczający 900 mm Waga do 50 kg Płynna regulacja wysokości stołu Skrętny stół minimum <math>\pm 30^\circ</math> Płynna regulacja wysokości stołu. Skrętne wrzeciono</p>	
77.	Wiertarka stołowa kolumnowa	<p><b>Wymiary:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Średnica kolumny: 60-80 mm</li> <li>• Długość × szerokość × wysokość: - największy wymiar &lt; 1000 mm</li> <li>• Ciężar netto: <math>\leq 55</math> kg</li> </ul> <p><b>Wyposażenie standardowe:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uchwyt wiertarski samozaciskowy (1 — 16 mm)</li> <li>• Stożek Morse'a MK2</li> <li>• 2 rowki teowe do mocowania</li> <li>• Napięcie zasilania: 230 V</li> <li>• Moc silnika: <math>\geq 0,5</math> kW</li> <li>• Średnica wiercenia w stali (S235JR): <math>\varnothing 20</math> mm</li> <li>• Średnica wiercenia ciągłego w stali (S235JR): <math>\varnothing 18</math> mm</li> <li>• Zakres prędkości wrzeciona: 250–2200 lub większy obr/min</li> <li>• Przekładnia: 12 stopni</li> <li>• Stół wiertarski o wymiarach co najmniej 250x250 mm</li> <li>• Przechył stołu <math>\pm 45^\circ</math></li> <li>• Płynna regulacja wysokości stołu</li> </ul>	3
78.	Lutownica - zestaw	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. lutownica transformatorowa 230 V</li> <li>2. kolba</li> <li>3. skrobak</li> <li>4. odsysacz</li> <li>5. cyna</li> <li>6. uchwyt pomocniczy</li> <li>7. całość w walizce</li> <li>8. moc 30 W/100 W</li> </ol>	1

79.	<b>Zgrzewarka elektryczna</b>	<p>Wyposażenie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zestaw narzędzi do spęczania blach</li> <li>- zestaw narzędzi do łatania blach</li> <li>- zestaw narzędzi do wyciągania blach</li> <li>- zestaw narzędzi do zgrzewania dwóch blach</li> </ul> <p>Parametry techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zasilanie dwufazowe.</li> <li>- zabezpieczenie przeciw przeciążeniu.</li> <li>- zabezpieczenie nad i podnapięciowe.</li> <li>- znamionowe napięcie zasilania - 400 V; 50Hz</li> <li>- Moc (max) <math>\geq 11</math> kW</li> <li>- Moc znamionowa - <math>\geq 3</math> kW</li> <li>- Maksymalny prąd zgrzewania <math>\geq 3000</math> A</li> <li>- Jałowe napięcie wtórne około 5 V</li> <li>- Cykl pracy <math>\geq 3\%</math></li> <li>- Maksymalna grubość blach przy zgrzewaniu jednostronnym 1+1 mm</li> <li>- Maksymalna grubość blach przy zgrzewaniu dwustronnym 1,5+1,5 mm</li> <li>- Stopień ochrony IP 22</li> </ul>	<b>1</b>
-----	-------------------------------	--	----------